



Traditionelles Wissen der Bevölkerung zur Pflanzengesundheit in Hausgärten, Calakmul, Mexiko

Masterarbeit

von

Stefanie Maria Kremmel

Matrikelnummer: h0440298

066 458 Masterstudium Ökologische Landwirtschaft

Betreuung:

Ao.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr.nat.tech. Christian R. Vogl
Institut für Ökologischen Landbau
Universität für Bodenkultur, Wien

Dr. José Armando Alayón Gamboa
Departamento Población y Ambiente
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Campeche, México

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
1.1. Persönlicher Zugang	6
1.2. Frage- und Problemstellung.....	7
1.3. Ziele.....	8
2. Stand der Forschung.....	8
2.1. Traditionelle Landwirtschaftspraktiken.....	8
2.2. Methoden zur Erhaltung der Pflanzengesundheit	9
2.2.1. Pflanzengesundheit in traditionellen tropischen Agrarsystemen	11
2.2.2. Einfluss der Biodiversität auf das Agrarökosystem.....	12
2.2.3. Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in traditionellen Agrarökosystemen.....	13
2.2.4. Nützlinge im Agrarökosystem	15
2.2.5. Natürliche Pflanzenschutzmittel	16
2.2.6. Traditionen und religiöse Riten in der Landwirtschaft Südmexikos.....	16
2.3. Pestizide in traditionellen Agrarökosystemen.....	19
2.4. Traditionelle Landnutzungsformen in Mexiko	20
2.5. Hausgärten.....	21
2.5.1. Funktion von Hausgärten.....	21
2.5.2. Vegetation in tropischen Hausgärten	23
2.5.3. Hausgärten in der Forschungsregion.....	25
2.5.4. Aufgabenverteilung zwischen Mann und Frau.....	26
3. Methoden.....	27
3.1. Forschungsregion.....	27
3.1.1. Feldforschung.....	33
3.1.2. Beschreibung der Dörfer	34
3.2. ForschungspartnerInnen (GesprächspartnerInnen).....	36
3.3. Datenerhebung.....	37
3.3.1. Zeitablauf der Datenerhebung.....	37
3.3.2. Werkzeuge Datenerhebung.....	38
3.4. Datenspeicherung.....	39
3.5. Datenanalyse.....	40
3.6. Material und Geräte.....	40
3.7. Genehmigungen.....	41
4. Ergebnisse.....	41
4.1. Hausgärten	41

4.1.1.Häuser.....	42
4.1.2.Haustiere	43
4.1.3.Tätigkeiten im Hausgarten	45
4.1.4.Arbeitsgeräte.....	46
4.2.Pflanzengesundheit im Hausgarten	46
4.2.1.Beratung zum Management der Pflanzengesundheit	46
4.2.2.Bräuche und Traditionen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Pflanzengesundheit.....	47
4.2.3.Vermehrung der Pflanzen im Hausgarten	50
4.2.4.Präventive Methoden zur Stärkung der Pflanzengesundheit	54
4.2.4.1.Kulturelle Methoden	54
4.2.4.2.Beobachtung der Pflanzengesundheit im Hausgarten	59
4.2.5.Probleme im Hausgarten	59
4.2.6. Schädlinge im Hausgarten.....	60
4.2.7.Pflanzenkrankheiten im Hausgarten	61
4.2.8.Geschädigte Pflanzen im Hausgarten	63
4.2.9.Direkter Pflanzenschutz	63
4.2.9.1.Physikalisch – mechanischer Pflanzenschutz	63
4.2.9.2.Biologischer Pflanzenschutz	64
4.2.9.3.Chemischer Pflanzenschutz.....	66
5.Diskussion.....	68
6.Schlussfolgerung und Ausblick.....	73
7.Quellenverzeichnis.....	75
8.Abbildungsverzeichnis.....	80
9.Tabellenverzeichnis.....	80
10. Anhang.....	81
10.1. Botanische Pflanzenliste	81
10.2.Gesprächsleitfaden.....	82
11.Kurzzusammenfassung.....	87
12.Abstract.....	88

Danksagung

Ich danke meinem Vater, der mir mit seiner Begeisterung für Feldarbeit gezeigt hat wie schön und bereichernd die Arbeit in und mit der Natur ist. Ich bin ihm sehr dankbar dafür, dass er mir immer - trotz der Notwendigkeit eine/n NachfolgerIn für seine Firma zu finden – die freie Wahl gelassen hat, den Beruf zu wählen in dem ich mich entfalten kann und der mir Freude bereitet. Er hat mich in meiner Wahl stets unterstützt, sowohl geistig als auch finanziell.

Meiner Mutter danke ich, die mir von klein auf beigebracht hat, das Leben stets von seiner guten Seite zu betrachten und in allem das Schöne und Positive zu sehen. Sie hat mich gelehrt Neuem mit Offenheit und Neugierde zu begegnen, aber auch mit der notwendigen Vorsicht um eventuelle Hürden mit der Kraft der guten Gedanken in Wegweiser zu verwandeln.

Danke an Opi Lugg, der den Beginn meines Landwirtschaftsstudiums leider nicht mehr erleben konnte, der mir aber immer mit seiner engen Verbundenheit und Liebe zur Natur deren Wert vermittelt und mir gezeigt hat, allen Wesen auf dieser Welt mit Wertschätzung zu begegnen. Er hat mich gelehrt, selbst die kleinsten Tiere und Pflanzen als Lebewesen zu „sehen“, zu achten und zu respektieren.

Meiner ganzen Familie danke ich für ihre Liebe und Unterstützung.

Danken möchte ich Ao.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr.nat.tech. Christian Vogl, der den Kontakt nach Mexiko hergestellt hat und diese Diplomarbeit betreut hat. Seine konstruktive Kritik, von der Vorbereitung über die Feldforschung bis zur Auswertung, war sehr hilfreich.

Viel Dank gebührt „Armando“ Dr. José Armando Alayón Gamboa, der sich während meines Aufenthaltes in Mexiko sehr viel Zeit für mich genommen hat und mir Einblicke in das Leben Mexikos ermöglicht hat, die mir unter anderen Umständen verwehrt geblieben wären.

Mein Dank gilt der Studienabteilung der Universität für Bodenkultur, die meinen Aufenthalt in Mexiko durch ein Stipendium möglich machte.

Danke sagen möchte ich allen meinen GesprächspartnerInnen in Mexiko, die stets Zeit für mich hatten und mich gastfreundlich empfangen haben. Im Speziellen möchte ich noch meinen Freundinnen Paty, Lupe und Bertha sowie Doña Lucia für ihre Gastfreundschaft und ihre Freundschaft danken.

1. Einleitung

Zahlreiche kostenintensive Entwicklungshilfeprojekte in Entwicklungsländern sind in der Vergangenheit und Gegenwart häufig zum Scheitern verurteilt, aufgrund fehlender Kenntnisse der traditionellen Landwirtschaft vor Ort. Erfolgreiche Projekte dieser Art ziehen häufig ernsthafte ökologische Probleme nach sich, besonders wenn mit Methoden der so genannten „modernen“ Landwirtschaft gearbeitet wird, die sich durch hohe Energieinputs, Monokulturen und geringe Arten- und Sortenvielfalt auszeichnen. Die Folgen davon sind Erosion von fruchtbarem Ackerland, Verschmutzung von Boden, Luft und Wasser mit bedenklichen Pestizidrückständen (Thurston, 1990).

Der massive Einsatz von Pestiziden in Mexiko in der Vergangenheit und Gegenwart hat bereits zu bedenklicher Kontamination von Luft (Alegria et al. 2006), Boden (Miersma et al. 2003) und Gewässern (Hernández-Romero et al. 2004) des Landes geführt. Die Anpassung der Landwirtschaft an Monokulturen mit hohem Einsatz an chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel können aus diesem Grund soziale, ökonomische und Umweltkosten signifikant ansteigen lassen (Altieri 1993). Zudem führt diese landwirtschaftliche „Entwicklung“ weltweit zu einer stetigen Abnahme der Diversität in der Tier- und Pflanzenwelt (Shiva 1995). Biodiversität stellt jedoch einen bedeutenden Bestandteil der Landwirtschaft dar, um ein Gleichgewicht von Schädlingen und Nützlingen herzustellen. Das landwirtschaftliche System kann nur so stabil sein und eine natürliche Regulation der Schadorganismen ermöglichen (Altieri und Nicholls 2004).

Die weltweit vorangehende drastische Abnahme an Biodiversität in den vergangenen Jahren hat die UNO dazu veranlasst, das Jahr 2010 als „International Year of Biodiversity“ auszurufen um auf diese Problematik aufmerksam zu machen (UNEP 2010).

Traditionelle Technologien und Agrarsysteme von Bauerngesellschaften basieren häufig auf Biodiversität, werden jedoch als rückständig und primitiv angesehen und deshalb durch „fortschrittliche“ Technologien ersetzt. Das bringt die Zerstörung der vorhandenen Biodiversität mit sich und somit auch die Vernichtung der Lebensgrundlagen der Menschen (Shiva 1995). Tropische Hausgärten, die auch zu den traditionellen Agrarsystemen gezählt werden, imitieren natürliche ökologische Prozesse und bilden dank ihrer hohen Diversität stabile Systeme, die sehr effizient und belastbar sind (Altieri 1993, Altieri und Nicholls 2004, Thurston 1990).

Die wissenschaftliche Forschung der Pflanzengesundheit konzentriert sich hauptsächlich auf die Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten, während in der traditionellen kleinbäuerlichen Landwirtschaft mehr auf Prävention gesetzt wird, wie beispielsweise in Form von erhöhter Biodiversität und kulturellen Methoden (Morales 2002). Aufgrund der langjährigen Anwendung und stetigen Verbesserung, sind diese Pflanzenschutzpraktiken sehr gut an agroökologische, kulturelle und sozio-ökonomische Gegebenheiten der Entwicklungsländer in der ganzen Welt angepasst (Thurston 1990). Traditionelle Landwirtschaftssysteme könnten als Grundlage für die Entwicklung zukünftiger Agrarsysteme dienen, die Sonnenlicht, Niederschlag, Bodennährstoffe und biologische Ressourcen effektiv und nachhaltig nutzen (Altieri und Nicholls 2004, Thurston 1990). Die Integration von bäuerlichem Erfahrungswissen in den landwirtschaftlichen Forschungsprozess ist deshalb von großer Bedeutung. Es kann dazu dienen die ökologische Landwirtschaft wie auch den integrierten Pflanzenschutz (IPM) weiterzuentwickeln, indem das Spektrum an Methoden des Pflanzenschutzes erweitert wird. Zudem wird eine Einbindung traditioneller Methoden im IPM und der ökologischen Landwirtschaft dazu führen, dass sie von Kleinbäuerinnen und -bauern auf der ganzen Welt schneller angenommen werden, da sie bereits damit vertraut sind. Auch Entwicklungshilfeprojekte können so schneller und erfolgreich durchgeführt werden. Nach wie vor sind Bäuerinnen und Bauern jedoch aus dem landwirtschaftlichen Forschungsprozess ausgeschlossen. Um sie besser einbinden zu können, ist es notwendig ihr agrarökologisches und landwirtschaftliches Wissen genauer kennenzulernen (Morales und Perfecto 2000). Mit dieser Arbeit möchte die Autorin einen Beitrag dazu leisten.

1.1. Persönlicher Zugang

Eine zweimonatige Reise durch Mittelamerika im Sommer 2005 weckte das Interesse der Autorin an der Kultur, tropischen Vegetation und kleinbäuerlichen Landwirtschaft in diesem Gebiet. Bereits zu Beginn des Studiums der Agrarwissenschaften weckte das Buch von Brigitte Vogl-Lukasser (1998) über Hausgärten der Mayas, ihre Aufmerksamkeit und Interesse an der Arbeit mit ethnoökologischen Themen.

Im Zuge eines Seminars zu Agrar-, Kultur- und Ethnoökologie bei Prof. Christian Vogl wurde der Verfasserin von einem mexikanischen Freund das Thema der Milpa, der in Mexiko sehr verbreiteten Form des Wanderfeldbaus, nahe gelegt. Sie befasste sich in Folge mehr mit der Landwirtschaft in Mexiko und verfasste eine Seminararbeit zu diesem Thema.

Im Sommer 2009 nahm die Autorin an einem Trainingskurs der Universität für Bodenkultur, Wien zu Ökologischer Landwirtschaft in den Tropen teil und erhielt Einblick in die Praxis der

kleinbäuerlichen Landwirtschaft. Chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und Kunstdünger sind mit hohen Kosten verbunden und werden deshalb von den Bäuerinnen und Bauern dort nicht verwendet. Das Land wird mit traditionellen Methoden und meist sehr naturnah bewirtschaftet, daher ist der Einstieg dieser Bäuerinnen und Bauern in die biologische Landwirtschaft einfach und kann ihre Einkommenssituation wesentlich verbessern. Während dieser Zeit entstand der Wunsch die Diplomarbeitsforschung in Zusammenarbeit mit Kleinbäuerinnen und -bauern durchzuführen.

Natürliche Landwirtschaft und Subsistenzlandwirtschaft sind große Interessensgebiete der Autorin. Seit sie im Kindesalter stark auf Pflanzenschutzmittel reagierte, die ein Bauer im Obstgarten ausgebracht hatte, sind ihr die gesundheitsschädlichen Folgen dieser Substanzen bekannt und eine Landwirtschaft ohne Verwendung dieser ein besonderes Anliegen. Ihr großes Interesse an fremden Kulturen führte sie schließlich nach Mexiko, um die kleinbäuerliche Landwirtschaft dort besser kennen zu lernen.

1.2.Frage- und Problemstellung

1. Welche Bedeutung haben Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in den Hausgärten in Calakmul?
2. Welche kulturellen präventiven Methoden zur Erhaltung der Pflanzengesundheit werden in den Hausgärten Calakmuls angewendet?
3. Spielen Bräuche, Glaube und Religion der Bewohner Calakmuls eine Rolle bezüglich der Pflanzengesundheit in den Hausgärten?
4. Welche Methoden und Mittel werden zur Bekämpfung der Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in den Hausgärten angewendet?

1.3.Ziele

1. Information über die Bedeutung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen in den Hausgärten Calakmuls.
2. Einblick in das agrarökologische Wissen der Bäuerinnen und Bauern in Calakmul.
3. Kenntnisse über traditionelle Methoden zur Stärkung, Erhaltung und Wiederherstellung der Pflanzengesundheit und der Schädlingsprävention, die in den Hausgärten in Calakmul angewendet werden.
4. Wissen über die Bedeutung von Glauben und alten Riten im Umgang mit den Pflanzen im Hausgarten.

2. Stand der Forschung

2.1.Traditionelle Landwirtschaftspraktiken

„Tradition (lat.) *die*, die Übernahme und das Weitergeben von Kenntnissen und Fertigkeiten, des Kulturbesitzes sowie von Brauch und Sitte durch mündl. oder schriftl. Überlieferung“ (Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG, 2003).

Unter traditionellen Landwirtschaftspraktiken versteht man lange erprobte Methoden, die von Kleinbäuerinnen und -bauern auf der ganzen Welt angewendet werden. Sie wurden über die Jahre stetig verbessert und an die sie umgebenden Umweltbedingungen angepasst (Altieri 1993). Da eine nicht nachhaltige Landbewirtschaftung schnell zu Verlust fruchtbarer Erde führen würde und in Folge zu Mangel- und Unterernährung unter Kleinbauernfamilien, wurden über Jahrhunderte hinweg nachhaltige Praktiken entwickelt, die Erträge über einen langen Zeitraum gewährleisten (Thurston 1990).

Aufgrund der langjährigen Erprobung gelten traditionelle Pflanzenschutzpraktiken, die von indigenen Bauern und Bäuerinnen angewendet werden, als sehr gut an agroökologische, kulturelle und sozio-ökonomische Gegebenheiten der Entwicklungsländer in der ganzen Welt angepasst. Sie stellen damit auch eine sehr bedeutende Quelle für moderne IPM-Praktiken (Integrative Pest Management) dar (Thurston 1990).

Um die Wissenschaft im Bereich der ökologischen und naturnahen Landwirtschaft voranzubringen, im Speziellen in der natürlichen Schädlingsbekämpfung, ist es notwendig die praktischen Kenntnisse von Bauern und Bäuerinnen in die Forschung mit einzubeziehen.

Umgekehrt sollte auch ökologisches Theoriewissen aus der Wissenschaft mehr Platz in der praktizierten Landwirtschaft finden.

Eine bessere Zusammenarbeit von Sozial- und Naturwissenschaftlern, die sich mit diesen Themen beschäftigen, könnte die Wissenschaft in diesem Bereich verbessern und das traditionelle Wissen so vor dem Vergessen werden schützen (Morales 2002).

Zahlreiche Wissenschaftler erkennen heute die Notwendigkeit einer Einbindung von traditionellem landwirtschaftlichen Wissen in die Wissenschaft, denn traditionelle Agrarsysteme können aufgrund ihres schonenden Umgangs mit Boden, Wasser, Nährstoffen und biologischen Ressourcen als Basis für zukünftige Agrarsysteme dienen (Altieri und Nicholls 2004). Vandermeer (2003) meint dazu: „Indeed, my position is not that we need less science and more old-fashioned tradition, but rather that we need more and better science.“ Dennoch gab es bisher einen erheblichen Mangel an Bemühungen von Seiten der Wissenschaft um die Zusammenarbeit mit den Bauern und Bäuerinnen zu verstärken (Morales 2002).

Kleinbäuerinnen und -bauern haben häufig ein sehr spezifisches Wissen zur Ökologie der Umwelt, die sie umgibt. Dieses Wissen ist jedoch begrenzt auf einen relativ kleinen geographischen Raum. Der wissenschaftliche Ökologe hingegen kann Zusammenhänge in größerem Rahmen erkennen, ihm fehlt aber das notwendige Wissen über die lokalen Gegebenheiten, die eine in der Landwirtschaft tätige Person vor Ort hat. Daher ist es von großer Notwendigkeit, dass die Bauern und -bäuerinnen Teil des Forschungsprozesses in der Landwirtschaft sind, um die Agrarökologie und eine nachhaltige Landwirtschaft zu fördern (Vandermeer 2003).

2.2.Methoden zur Erhaltung der Pflanzengesundheit

Die Forschung konzentriert sich hauptsächlich auf die Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten. Die Prävention, wie sie in Form kultureller Methoden von traditionellen Bauern und Bäuerinnen ausgeführt wird, ist jedoch viel effektiver um Verluste durch Befall von Schädlinge und Pflanzenkrankheiten zu mindern (Morales 2002).

Altieri (1993) teilt die Praktiken von traditionell wirtschaftenden Bauern und Bäuerinnen zur Regulation von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten folgendermaßen ein:

- Mechanische und physikalische Schädlingskontrolle:

Abbrennen der Vegetation, Vogelscheuchen, Vorrichtungen zur Geräuscherzeugung, Bäume schneiden, Kalkanstrich an Baumstämmen, Zerstören von Nestern, Ausgraben von Schädlingseiern/ -larven, händisches Entfernen der Schädlinge, Ausbringen von Material wie Asche, Salz, etc. sowie Räuchern, Entfernen von befallenen Pflanzen und Pflanzenteilen, Abdecken von Früchten

- Kulturelle Praktiken:

Mischkultur, Fruchtfolge, Wassermanagement, Düngermanagement, erhöhte Samenmenge bei der Aussaat, Verwendung resistenter Sorten, Bodenbearbeitung, Verschiebung des Aussaatzeitpunktes, selektives Jäten, Sortenvielfalt, optimaler Erntezeitpunkt

- Biologische Kontrolle:

Einsatz von Geflügel zur Schädlingsbeseitigung, Sammeln von natürlichen Feinden der Schädlinge und Aussetzen im Feld, Diversität der Flora

- Kontrolle mit Insektiziden:

Verwendung botanischer Insektizide, Verwendung von Pflanzenteilen als Lockmittel bzw. zur Vertreibung, Anwendung chemischer Pestizide

- Religiöse/rituelle Praktiken:

Anbeten von Geistern oder Göttern, Verbot der Aussaat an bestimmten Tagen, Platzieren von Kreuzen und anderen Objekten auf dem Feld

(Altieri 1993)

Weiters kann man unterscheiden zwischen indirekten/präventiven und direkten Methoden. Die indirekten Methoden, beinhalten alle Praktiken, die der Stärkung der Pflanzengesundheit dienen, während unter direkten Praktiken die Bekämpfung der Schädlinge und Pflanzenkrankheiten verstanden wird (Morales 2002). In der vorliegenden Arbeit wird das Augenmerk speziell auf indirekte Methoden zur Stärkung der Pflanzengesundheit gelegt.

2.2.1. Pflanzengesundheit in traditionellen tropischen Agrarsystemen

Traditionell wirtschaftende Kleinbäuerinnen und -bauern in den Tropen nutzen größtenteils kulturelle Methoden um die Pflanzen zu stärken und resistenter gegenüber Schadorganismen und Pflanzenkrankheiten zu machen (Thurston 1990). Unter kulturellen Praktiken versteht man Methoden zur Stärkung und Erhaltung der Pflanzengesundheit ohne Einsatz von chemisch-synthetischen Produkten. Diese Methoden werden häufig präventiv angewendet und beinhalten die Verwendung von gesundem Pflanzmaterial, Wahl des optimalen Saatzeitpunktes, Methode der Aussaat, Herstellung von optimalen Bedingungen für das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Mulchen, Mischkulturen sowie Bewässerung und Erntepraktiken (Palti 1981).

Kleinbauern in Patzún, im guatemaltekischen Hochland, wenden zahlreiche präventive Methoden in der Landwirtschaft an, um ökonomische Verluste durch Insektenschäden zu vermeiden. Aussaat bei Vollmond, Ernte bei Vollmond und der Gebrauch von organischen Düngern zählen zu den gängigsten kulturellen Praktiken auf den Feldern dieser Region (Morales und Perfecto 2000). Im Großteil (64%) der von Morales (2002) studierten Literatur über traditionelle Techniken des Pflanzenschutzes wird betont, dass Kleinbäuerinnen und -bauern bevorzugt präventive Methoden anwenden, statt eine direkte Bekämpfung der Schädlinge vorzunehmen (Morales 2002).

Wyckhuys und O'Neil 2007 berichten jedoch aus der kleinbäuerlichen Landwirtschaft in Honduras, dass häufiger auf kurative kulturelle Methoden als auf präventive zurückgegriffen wird, um Schädlingsbefall abzuwehren. Von besonderer Bedeutung sind dabei die manuelle Schädlingskontrolle, die Anwendung von botanischen Insektiziden und das Ausstreuen von Kalk und Holzasche (Wyckhuys und O'Neil 2007). In Zimbabwe bedienen sich die Kleinbäuerinnen und -bauern hauptsächlich kultureller Methoden, um die Pflanzengesundheit zu erhalten. Fruchtfolgerotation und der Anbau von resistenten oder toleranten Sorten stehen dabei im Vordergrund. Bei Befall der Pflanzen durch Schädlinge werden diese jedoch zumeist mit Pestiziden bekämpft (Sibanda et al. 2000).

In Äthiopien wird unter Kleinbäuerinnen und -bauern die Anfälligkeit der Pflanzen auf Pflanzenkrankheiten und Schädlinge ebenfalls durch Einhalten einer Fruchtfolge reduziert, sowie durch die Behandlung des Saatgutes mit Urin des Viehs oder Kerosin. Die Erhaltung von lokalen, alten Sorten ist ebenfalls von großer Bedeutung, da diese häufig resistent sind gegen eine große Bandbreite an Pflanzenkrankheiten, Schädlingen und Dürre (Kiros-Meles und Abang 2008). In Chiapas werden, dort wo Kaffee angebaut wird, die Kaffeebeeren, die nach der Ernte noch übrig sind, eingesammelt sowie schattenspendende Bäume

ausgelichtet um die Bildung eines Mikroklimas, das Pilze fördert, zu vermeiden (Segura et al. 2004).

2.2.2. Einfluss der Biodiversität auf das Agrarökosystem

Biodiversität stellt einen bedeutenden Faktor in der Landwirtschaft dar - sowohl auf dem Feld, als auch in der Landschaft - um die ökologische Stabilität des Systems zu erhalten. Mit einer gewissen Diversität in Flora und Fauna entsteht ein Gleichgewicht von Schädlingen und Nützlingen das für eine natürliche Regulation der Schadorganismen sorgt. Das Risiko eines totalen Ernteverlustes im Falle eines enormen Schädlingsdrucks oder hartnäckiger Pflanzenkrankheiten wird in Mischkulturen gemindert (Altieri und Nicholls 2004).

Durch die Anpassung an Monokulturen oder den Einsatz von High-Input-Technologien geht die Biodiversität verloren, und als Folge dessen können die sozialen, ökonomischen und Umweltkosten signifikant ansteigen (Altieri 1993).

Aufgrund langjähriger Erfahrungen hat sich deshalb eine hohe Biodiversität in traditionellen Agrarsystemen etabliert. Die extensive Landbewirtschaftung des Wanderfeldbaus sowie die intensive Subsistenzlandwirtschaft in den Tropen stellen traditionelle Agrarsysteme mit der höchsten Biodiversität dar. Charakterisiert werden sie durch komplexe Anbausysteme wie z.B. Mischkultur, Agroforstwirtschaft und Fruchtfolgen mit bestimmten Abfolgen von Kulturpflanzen und Pflanzengemeinschaften (Altieri 1993).

Das System des tropischen Hausgartens nimmt aufgrund der speziellen vertikalen Schichtung von verschiedenen Pflanzen auf kleinem Raum und der hohen Biodiversität eine besondere Stellung ein. Die Raumnutzung in diesem System ist optimal und kann als Beispiel zur Erzeugung von Nahrungsmitteln auf begrenztem Raum in tropischen Regionen dienen (Niñez 1985).

Traditionelle Landwirtschaftssysteme, wie das des Hausgartens, imitieren natürliche ökologische Prozesse und bilden dank ihrer hohen Diversität stabile Systeme, die sehr effizient und belastbar sind. Zukünftige landwirtschaftliche Systeme, in denen Sonnenlicht, Bodennährstoffe, Niederschlag und biologische Ressourcen effektiv genutzt werden, könnten von diesen traditionellen Techniken inspiriert werden (Altieri und Nicholls 2004, Thurston 1990).

Eine hohe Diversität in Anbausystemen führt zu einer Reduktion an Herbivoren-Populationen, der Grad dieser Verminderung ist jedoch zum Einen stark abhängig von der vorhandenen Biodiversität als auch vom Kontrollaufwand vonseiten der Bäuerin oder des Bauers. Wenn existierende Mischkulturen bereits Elemente zur Kontrolle der

Schädlingpopulationen beinhalten, so sollten diese identifiziert und auch bei einer Modernisierung beibehalten werden. Interaktionen zwischen Pflanzen, Herbivoren und natürlichen Feinden, die nicht ideal verlaufen, sollten hingegen verbessert werden (z.B. durch Erhöhung bzw. Verringerung der Diversität) um den Einfluss von natürlichen Feinden zu fördern (Altieri 1993).

2.2.3. Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in traditionellen Agrarökosystemen

Unter Schädlingen versteht man Organismen, die signifikante ökonomische Schäden verursachen. Landwirtschaftliche Schädlinge stammen vor allem aus der Klasse der Insekten und verwandter Arthropoden (Altieri 1993, Debach und Rosen 1991). Es gibt jedoch zahlreiche Insektenarten, die sich von Forstpflanzen oder landwirtschaftlichen Kulturpflanzen ernähren und dennoch als harmlos gelten. Im Vergleich dazu werden nur wenige Insekten und andere Arthropoden als Schädlinge eingestuft (Debach und Rosen 1991).

In der Studie von Morales und Perfecto (2000) wurden traditionelle Methoden der Schädlingsbekämpfung im kleinbäuerlichen Bereich im guatemaltekischen Hochland erhoben. Auf die Frage, welche Schädlinge es in den Maisfeldern gebe, erhielten sie von den Bauern die Antwort, dass es keine gebe. Grund dafür war, dass die Bauern zwar die Schadinsekten in ihren Feldern wahrgenommen hatten, sie jedoch nicht als Bedrohung ansahen. Auf die Frage hin, welche Insekten auf dem Maisfeld vorkommen, nannten die Befragten zahlreiche aus 18 verschiedenen Klassen des Insektenreiches. Die Verständnisschwierigkeit rührte von unterschiedlichen Definitionen eines Schädlings her. Während die Forscher alle herbivoren Arthropoden auf dem Feld als Schädlinge oder potentielle Schädlinge ansehen, gelten für die Bevölkerung in Guatemala hingegen Herbivore nur dann als Schädlinge, wenn sie ökonomische Verluste verursachen (Morales und Perfecto 2000).

Die Klassifikation von Tieren, vor allem Insekten und Vögeln, ist sehr weit verbreitet unter traditionell wirtschaftenden Bäuerinnen, Bauern und indigenen Gruppen (Altieri 1993). Organismen, die Pflanzen schädigen oder Pflanzenkrankheiten verursachen, sind jedoch wesentlich schwieriger zu beobachten als agrarökologische Aspekte wie Wetter, Bodenverhältnisse oder Unkraut. Kleinbauern und -bäuerinnen haben daher meist ein breiter gefächertes Wissen über Pflanzen, die gewöhnlich groß sind und sich räumlich nicht fortbewegen als über Insekten, die oft klein sind und sich sehr rasch fortbewegen (Bentley 1989). Bauern und Bäuerinnen verfügen über angemessene Kenntnisse von Insekten, die groß, bunt und tagaktiv sind, insbesondere wenn sie von Nutzen sind (Bienen oder essbare Insekten) oder wenn sie Schaden anrichten (Bentley 2005).

Insbesondere im Bereich der kleinen, weniger gut sichtbaren, nachtaktiven Schädlinge jedoch bestehen unter den Bäuerinnen und Bauern nach wie vor große Wissenslücken (Bentley 2005).

Bentley (1989) berichtet aus Honduras, dass häufig vorkommende Insekten von den Bauern in grobere Kategorien unterteilt werden, als die häufig auftretenden Pflanzen. Verschiedene Familien oder Genii werden häufig einfach übergangen und ignoriert und morphologische wie auch ökologische Unterschiede übersehen. Die Käfer der *Diabrotica* spp. (aus der Familie der Chysomelidae) werden von den hondurischen Einwohnern alle mit einem einzigen Namen benannt. Je nach Region variiert der Name, die Insekten können *pulgón*, *tortuguilla*, *carapachito* oder *malla* genannt werden. Auch andere Käfer der Familie der Chysomelidae und der Familie der Coccinellidae werden mit dem selben Namen bezeichnet (bspw. *pulgón*) oder sie werden nicht mit einem bestimmten Namen benannt, sondern beschrieben, z.B. mit „wie ein *pulgón*“. Rüsselkäfer an Bohnen (*Apion godmani*) und sogar Aphiden werden in manchen Regionen als *pulgón* bezeichnet (Bentley 1989). Schadbilder werden häufig dem falschen Insekt zugeordnet (Segura et al. 2004).

Die Kenntnisse von Kleinbauern- und Bäuerinnen über Pflanzenkrankheiten sind geringer als die über Schädlinge, da diese meist von Mikroorganismen verursacht werden, die mit freiem Auge nicht erkennbar und somit auch nicht einfach zu beobachten sind (Bentley 1989, Kiros-Meles und Abang 2008).

In Äthiopien ist den Bäuerinnen und Bauern die natürliche Ursache von Pflanzenkrankheiten häufig nicht bekannt, der Glaube spielt in der Ursachenfindung eine bedeutende Rolle. Häufig werden die Pflanzenkrankheiten als eine Strafe Gottes für schlechtes Verhalten angesehen. Im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Bereichen ist der Wortschatz der Bauern und Bäuerinnen für die Beschreibung von Pflanzenkrankheiten relativ gering. Verschiedene Pilze werden mit dem selben Namen versehen und die natürliche Ursache der Pflanzenkrankheiten ist häufig nicht bekannt. Die Bäuerinnen und Bauern wenden dennoch eine Vielzahl von präventiven Methoden des Pflanzenschutzes an um dem Befall durch Pflanzenkrankheiten vorzubeugen. Sie beobachten ihre Kulturpflanzen zudem sehr genau und selektieren ihre Pflanzen für die Weitervermehrung aufgrund von Resistenz und Anfälligkeit gegenüber bestimmten Pflanzenkrankheiten (Kiros-Meles und Abang 2008).

Das Fehlen von Eigennamen ist jedoch nicht unbedingt ein Anzeichen für fehlendes Wissen, denn die Bauern nehmen trotz des nicht vorhandenen Namens auch wahr, dass die Insekten auf ihren Feldern in unterschiedlichen Formen vorkommen (Bentley 1989).

Die Kleinbäuerinnen und -bauern können häufig etwas über Ernährungsgewohnheiten von Schädlingen sagen, haben aber falsche Vorstellungen über Lebenszyklen und wissen vergleichsweise sehr wenig über Reproduktion und Ökologie der Insekten. Kenntnisse über die vier Metamorphosestufen der Insekten sind oftmals kaum vorhanden. So wird bspw. das Larvenstadium eines Schadinsekts nicht mit dem adulten Tier in Verbindung gebracht, hingegen wird der adulte Ohrwurm für den juvenilen Maisbohrer gehalten, der eigentlich den natürlichen Feind des Selben darstellt (Bentley 1989, Trujillo und García 2001). Bentley (1989) führt die Missverständnisse nicht gänzlich auf die erschwerte Beobachtung zurück, sondern vermutet, dass sie vielmehr mit diversen kulturbedingten Vorstellungen in Zusammenhang stehen, wie auch Kiros-Meles und Abang (2008) in ihrer Studie bestätigen.

Fehlende Kenntnisse führen häufig zu Überreaktionen im Umgang mit Schädlingsbefall. Bei Befall der Maisfelder durch den Maiswurzelbohrer (*Diabrotica* spp.) bringen hondurische Bauern häufig Insektizide aus, selbst wenn es aufgrund des geringen Befalls sehr unökonomisch ist. *Diabrotica* spp. ist aufgrund seiner Größe und auffälligen Farbe leicht mit freiem Auge zu erkennen und zu beobachten. Die Fraßlöcher, die durch dieses Insekt verursacht werden, wirken groß und werden deshalb schnell als Bedrohung der Bohnenernte eingestuft (Bentley 1989).

2.2.4. Nützlinge im Agrarökosystem

Natürliche Feinde von Schädlingen (Nützlinge) werden von den Bauern und Bäuerinnen vor allem dann wahrgenommen, wenn sie groß und gut zu beobachten sind. Vor allem Wirbeltiere, wie verschiedene Vogelarten, werden von Kleinbauern und -bäuerinnen als natürliche Feinde erkannt, ebenso Spinnen, die sich von Schadinsekten ernähren. Insekten hingegen, die sich von anderen Insekten ernähren, werden selten als Nützlinge wahrgenommen (Bentley 1989, Segura et al. 2004, Trujillo und García 2001). In der Erhebung von Wyckhuys und O'Neil (2007) nannten die Bauern ebenfalls vornehmlich verschiedene Vogelarten als natürliche Feinde der Schädlinge sowie gewisse Arthropoden wie Ohrwürmer, Wespen und Ameisen. Segura et al. (2004) erwähnen, dass die von ihnen befragten Bauern und Bäuerinnen in Chiapas, Mexiko sich abgesehen von Wirbeltieren einzig der Rolle gewisser Ektoparasiten als natürlicher Feinde von Schädlingen bewusst sind und diese auch gelegentlich einsetzen (Segura et al. 2004).

Sibanda et al. (2000) zeigen auf, dass das Bewusstsein über die Bedeutung von Nützlingen unter Kleinbauern und -bäuerinnen in Simbabwe ebenfalls noch relativ gering ist, jedoch aufgrund der Verbreitung ökologischer Landwirtschaft durch NGOs immer mehr zunimmt (Sibanda et al. 2000).

Zur Beobachtung kleiner Insekten und Mikroorganismen sind spezielle Instrumente wie eine Lupe oder ein Mikroskop notwendig, die den Kleinbauern und -bäuerinnen nur selten zur Verfügung stehen. Da der Einsatz von Nützlingen ein sehr wichtiges Instrument der biologischen Landwirtschaft und auch des IPM darstellt, ist es von großer Bedeutung, die Kenntnisse der Bauern und Bäuerinnen darüber zu erweitern (Morales und Perfecto 2000).

2.2.5. Natürliche Pflanzenschutzmittel

Trujillo und García (2001) untersuchten das indigene Wissen der Bevölkerung in Chiapas, Mexiko zur Wirkung gewisser Wildpflanzen als Pflanzenschutzmittel. In dieser Studie waren den Befragten der Großteil der demonstrierten Pflanzen bekannt, jedoch nur 5% wurden von ihnen auch als natürliche Pflanzenschutzmittel eingestuft. Darunter wilder Tabak (*Nicotiana tabacum*), von den Bauern zur Bekämpfung von Vögeln und Säugetieren verwendet, sowie *Ricinus communis*, die von den TeilnehmerInnen der Erhebung am Häufigsten genannt wurden (Trujillo und García 2001).

2.2.6. Traditionen und religiöse Riten in der Landwirtschaft Südmexikos

Anhand von Interviews mit Bäuerinnen und Bauern in vier verschiedenen Bundesstaaten Südmexikos untersuchte Mariaca (2003) traditionelle Riten, die heutzutage in der Landwirtschaft nach wie vor Anwendung finden. Die Erhebung wurde in Chiapas, Yucatán sowie Veracruz und Tabasco durchgeführt (Mariaca 2003). Aus den letztgenannten beiden Bundesstaaten stammt auch der Großteil der befragten TeilnehmerInnen der vorliegenden Studie in Calakmul. Mariaca (2003) fand elf verschiedene Traditionen, die heute noch in allen vier Bundesstaaten üblich sind. Die für diese Erhebung relevanten Bräuche werden nachfolgend aufgelistet:

Arbeiten mit den Mondphasen

Um bestimmte Tätigkeiten auf dem Feld oder im Hausgarten zu verrichten wird ein bestimmter Zeitpunkt abgewartet, an dem der Mond günstig steht. So kann laut der Bäuerinnen und Bauern Einfluss genommen werden auf Pflanzenwachstum (Zeitpunkt der Aussaat), Haltbarkeit von Holz und Saatgut sowie die Wundheilung nach dem Kastrieren der Haustiere. Je nach Tätigkeit variiert der adäquate Zeitpunkt (Mariaca 2003).

Die mexikanischen Bäuerinnen und Bauern berichteten von unterschiedlichen Tätigkeiten, die aufgrund der Wirkungsweise des Mondeinflusses jeweils in einer bestimmten Mondphase durchgeführt werden:

Tabelle 1: Ausführung von Tätigkeiten nach dem Mondrythmus (Mariaca 2003)

Mondphase	Tätigkeiten
Vollmond (2-3 Tage nach Vollmond)	Aussaat von Bäumen, die der Holznutzung oder als Schattenspender dienen (beschleunigtes Wachstum)
Abnehmender Mond	<ul style="list-style-type: none"> • Aussaat von Pflanzen, deren Früchte genutzt werden • Baumschnitt (geringere Anfälligkeit auf Schädlinge und Pflanzenkrankheiten)
Neumond	keine bestimmten Tätigkeiten (Mond fehlt die Kraft)
Zunehmender Mond (cuarto creciente, drei Viertel voll)	<ul style="list-style-type: none"> • Aussaat von Pflanzen, die als Schattenspender oder Holzlieferanten dienen (starkes Höhenwachstum) • Aussaat von Pflanzen deren Blätter genutzt werden wie z.B. Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>) oder Chaya (<i>Cnidoscolus chayamansa</i>) (verstärkte Blattproduktion) • Pflanzen von Zuckerrohr (Entfaltung der Süße) <p>ungeeignet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussaat der Gartenbohne (<i>Phaseolus vulgaris</i>), (starkes Höhenwachstum, geringe Samenbildung)

Weitere Bräuche, die von Mariaca (2003) gefunden wurden und in der Landwirtschaft Mexikos heute noch eine wichtige Rolle spielen, werden nachfolgend beschrieben:

- **Bestrafung von Bäumen, die keine Früchte tragen**

Jungbäume, die trotz Erreichens eines adäquaten Alters zur Fruchtproduktion noch keine Früchte ausbilden oder ältere Bäume, die aufgehört haben Früchte zu produzieren werden mit einer Lederschnur oder einer Machete geschlagen. Zeitgleich wird der Baum beschimpft. Dieses Ritual wird am 2. Februar (*Día de la Candelaria*) oder am 24. Juni (*Día de San Juan*) um die Mittagszeit herum durchgeführt. Beobachtet wurde dieses Ritual von Mariaca (2003) an *Talisia olivaeformis*, *Couepia* sp., *Artocarpus* sp. und *Persea gratissima* (Mariaca 2003). Eine indirekte Bestrafung des Baumes geschieht durch das Aufhängen schwerer Gegenstände am Stamm, z.B. mit Ziegelsteinen, alten Dosen, Fahrradteilen oder Schüsseln. Diese Methode wurde laut der Studie von Mariaca (2003) an *Crecentia kujete*, *Manilkara zapota* und an Kokosnuss (*Cocos nucifera*) beobachtet. Beide Rituale sollen dazu dienen, dass der Baum sich dafür schämt keine Früchte zu produzieren und in Folge wieder mit der Fruchtausbildung beginnt (Mariaca 2003).

- **Beobachtung von Umweltindikatoren zur Wettervorhersage**

Die mexikanischen Bäuerinnen und Bauern beobachten das Verhalten von Tieren zur Vorhersage von Regen. Bestimmte Verhaltensweisen werden gedeutet, um sagen zu können ob es noch am selben Tag oder erst in den kommenden Tagen regnen wird. Auch zur Vorhersage des Beginns der Regenzeit oder einer starker Temperaturänderung wenden sie diese Methode an (Mariaca 2003).

- **Einfluss einer schwangeren Frau auf Kulturpflanzen**

Die TeilnehmerInnen der Erhebung von Mariaca (2003), die an der Golfküste beheimatet sind, berichteten, dass von einer schwangeren Frau eine besondere Kraft ausgehe, die gewisse Schäden an Kulturpflanzen anrichten könne, vor allem an Bohnen- und Gemüsepflanzen. Dabei genügt es, laut der Bäuerinnen und Bauern, wenn die Frau auf dem Feld anwesend ist oder daran vorbei geht. Wenn es eine schwangere Frau öfters auf dem Acker anwesend ist, so müssen die Pflanzen von Beginn an – der Aussaat – daran gewöhnt werden, wurde weiters erklärt (Mariaca 2003)

- **Einfluss der Hundstage**

Die Hundstage bezeichnen die heißeste Zeit des Jahres, die zwischen zwei Wochen und zwei Monaten dauern kann. Laut der Studie von Mariaca (2003) wird die Ausführung bestimmter Tätigkeiten von mexikanischen Bäuerinnen und Bauern in dieser Zeit vermieden. Dazu zählen die Kastration von Haustieren (schlechte Wundheilung), Baumschnitt (Pflanze ist sehr anfällig auf Schädlinge und Pflanzenkrankheiten an den Schnittstellen), Säen und Einpflanzen (die hohe Bodentemperatur kann die Pflanzen vernichten) sowie das Fällen und Schneiden von Holz (hohe Anfälligkeit auf Motten) (Mariaca 2003).

- **Anbringen roter Bänder an Tieren und Pflanzen**

Ein weiterer Brauch, den Mariaca (2003) im Süden Mexikos fand, stellt das Versehen von Pflanzen und Tieren mit roten Bändern dar. In Tabasco sollen die roten Bänder vor dem negativen Einfluss schützen, den eine Frau während der Schwangerschaft oder ihrer Periode auf die Kulturpflanzen haben kann. Die Bewohner der Bundesstaaten Veracruz, México, Chiapas, Puebla und Morelos hingegen verwenden die roten Bänder als Schutz vor dem „mal de ojo“, dem bösen Blick, der durch Neid oder intensive Blicke den Pflanzen und Tieren Schaden zufügen kann (Mariaca 2003).

2.3. Pestizide in traditionellen Agrarökosystemen

Im Hochland von Guatemala haben traditionell wirtschaftende Bauern und Bäuerinnen in den letzten Jahren vermehrt mit zunehmendem Schädlingsdruck auf ihren Feldern zu kämpfen. Aus der Studie von Morales und Perfecto (1994) ist zu entnehmen, dass sie bis wenige Jahre vor Durchführung dieser Studie nur geringe Probleme mit Schädlingsdruck hatten. Dies ist offensichtlich auf die Anwendung von traditionellen landwirtschaftlichen Methoden zurückzuführen, die bereits seit Jahrhunderten von Maya-Bauern und Bäuerinnen dieser Region angewendet werden. Der Anstieg des Schädlingsbefalls ist demnach vermutlich auf den Einsatz von Pestiziden an Kulturpflanzen zurückzuführen, die bisher dort traditionell nicht angebaut und erst in den letzten zwanzig Jahren in dieser Region eingeführt wurden (Morales und Perfecto 1994).

Auch in Honduras bemerken die Bauern, dass die Probleme mit dem Schädlingsbefall größer geworden sind, seit sie chemische Pflanzenschutzmittel verwenden (Bentley 1989).

Van Mele et al. (2002) zeigen auf, dass Medien eine wichtige Rolle in der Verbreitung von Pestiziden spielen. Die Studie aus Vietnam berichtet, dass 60% der Bauern beim Kauf von Pestiziden auf die eigene Erfahrung vertrauen, während sich 40% der Befragten hauptsächlich von der Werbung in den Medien leiten lassen. Weitere Informationsquellen für den Kauf von Pestiziden stellten Verkäufer (20%), landwirtschaftliche Berater (17%), Nachbarn (7%) oder Universitätsmitarbeiter (5%) dar (Van Mele et al. 2002).

Angehrn und Serres (2000) berichten von einer Erhebung, die zum Pestizidgebrauch von 500 Kleinbauern in Cintalapa und Villaflores, Mexiko durchgeführt wurde. Ausschlaggebende Gründe für den Kauf von Pestiziden stellen für die Bauern die Stärke des Produkts (46%), der Preis (31%), die empfohlene Menge (30%), das Kontrollspektrum (25%) und das Ablaufdatum (17%) dar. Nur 22% der Befragten gaben an, dass sie sich über die Toxizität des Produktes informiert hätten, 12% der Teilnehmer wussten, dass die Giftigkeit mittels eines farbigen Streifens am Produkt erkennbar ist (Angehrn und Serres, 2000).

Hilje et al. (2003) betonen ebenfalls, dass Pestizide von den Anwendern vor allem nach ihren Vorteilen, wie Effizienz, Verfügbarkeit und Profitabilität beurteilt werden. Dies stellt eine erhebliche Gefahr im Umgang mit diesen Substanzen dar, da die wenigsten Pestizide spezifisch wirken. Bei der Anwendung werden so auch eine Vielzahl an Lebewesen vernichtet, die sich günstig auf das landwirtschaftliche Agrarsystem auswirken, wie z.B. Nützlinge, Pflanzen bestäubende Insekten (Hummeln und Bienen) sowie Wirbeltiere. Die chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel werden unabhängig vom Schaden an den Kulturpflanzen und dem Schädlingsdruck mit einer Häufigkeit und Menge ausgebracht, die die Empfehlungen häufig überschreiten (Hilje et al. 2003)

Neunzig Prozent der befragten Bauern und Bäuerinnen der Studie von Angehrn und Serres (2000) gaben an, dass sie mit dem Einsatz von Pestiziden Gesundheitsrisiken assoziieren. Dennoch werden die Substanzen nach wie vor auf den Feldern ausgebracht. Ein Viertel der Teilnehmer gab sogar an, bereits unter gesundheitlichen Problemen aufgrund von Pestizideinsatz gelitten zu haben (Angehrn und Serres 2000).

Pestizide, die bei der Anwendung auf dem Feld nicht zur Gänze Verwendung finden, werden häufig im Hausgarten aufgebraucht. Marsh und Hernández (1996) berichten, dass in fast der Hälfte der von ihnen untersuchten Hausgärten in Honduras und Nicaragua, Kunstdünger und Pestizide, die vom Einsatz auf dem Feld übrig waren, regelmäßig angewendet wurden (Marsh und Hernández 1996).

In Honduras ist das Wissen über Alternativen zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln unter Bauern, die jährlich Insektizide auf ihren Feldern verwenden, sehr gering. Sie verfügen nur über geringe Kenntnisse zu natürlichen Feinde von Schädlingen oder über Praktiken zur Förderung von Nützlingen. Selbst unter den Bauern, die keine Insektizide in ihren Feldern anwendeten, sieht der Großteil (67,3%) der von Wyckhuys und O'Neil (2007) befragten Bauern, dies dennoch als die beste Methode im Umgang mit Schadinsekten an (Wyckhuys und O'Neil 2007).

2.4. Traditionelle Landnutzungsformen in Mexiko

Viele Kleinbäuerinnen und -bauern Mexikos leben in sogenannten Ejidos, so auch die Teilnehmer der vorliegenden Erhebung in Calakmul. Als Ejido wird dörflicher Grundbesitz in Mexiko bezeichnet, der eine Form des modernen Agrarkommunismus darstellt (Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG 2003).

Agrarkommunismus wird laut Brockhaus (2003) folgendermaßen definiert:

„Agrarkommunismus, eine Agrarverfassung, die auf Gemeineigentum an landwirtsch. Grund und Boden beruht. Der A. kann Bestandteil einer sozialist. Gesamtordnung der Wirtschaft sein, oder das Gemeineigentum bleibt auf den landwirtsch. genutzten Boden beschränkt...
...Neuere Beispiele für gemeinschaftl. Grundeigentum und genossenschaftl. Landbewirtschaftung außerhalb Europas sind die Ejidos in Mexiko und die Kibbuzim in Israel.“ (Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG 2003).

In Mexiko kann man generell zwischen zwei traditionellen Landnutzungsformen unterscheiden, die in kleinbäuerlichen Strukturen häufig zu finden sind. Die Milpa und der Hausgarten. Die Milpa (*milpa*) stellt eine Form des Brandrodungsfeldbaus dar, der in Mexiko sehr verbreitet ist.

Die Hauptfrucht bei der Bewirtschaftung der Milpa stellt Mais (*Zea mays*) dar, der zusammen mit Kürbis (*Cucurbita* spp.) und Bohnen (*Phaseolus* spp.) angebaut wird (García 2000, Porter-Bolland et al. 2006).

Die Milpa stellt den wichtigsten Tätigkeitsbereich zur Selbstversorgung (Subsistenz) der Familien in Calakmul dar (Alayón und Gurri 2007). Bennholdt-Thomsen (1982) definiert traditionelle Subsistenzproduzenten/innen als Menschen, die Nahrungsmittel für den Eigenkonsum und häufig auch Gegenstände des täglichen Gebrauchs (bsp. Geschirr, Kleidung, Handwerksprodukte) selber erzeugen. Moderne Subsistenzproduktion wird vornehmlich von Frauen geleistet, während Männer vermehrt Arbeit für Geld, Verkaufsprodukte oder Lohn ausführen (Bennholdt-Thomsen 1982).

Die Einsaat in der Milpa erfolgt abhängig vom Beginn der Regenzeit im Mai oder Juni, nachdem die bestehende Vegetation auf dem Feld vorher gemäht bzw. gefällt und anschließend verbrannt wurde. Hauptverantwortliche auf der Milpa sind die Männer der Familie, gelegentlich helfen auch Frauen und Kinder mit, vor allem während der Erntezeit. Diese beginnt gewöhnlich im September, gelegentlich bereits im August. Zwei bis drei Jahre lang wird das selbe Feld bewirtschaftet, darauf folgt eine Zeit der Brache. In den letzten Jahren werden die Parzellen jedoch nach der Verwendung als Ackerfläche vermehrt auch als Grünland für das Vieh genutzt (Porter-Bolland 2006).

In einer Milparegion dient das Feld häufig auch der Unterstützung des Hausgartens. Der Mais, der in der Milpa angebaut wird, dient als Futtermittel für die Tiere im Hausgarten. Umgekehrt wird auch gelegentlich Saatgut einer Sorte, das nicht in ausreichender Menge vorhanden ist, im Hausgarten ausgesät, wo es geschützter wachsen kann und so für die Zukunft gesichert wird (Correa s.a.).

2.5. Hausgärten

2.5.1. Funktion von Hausgärten

Nahrungsmittelproduktion in und rund um den Haushalt stellt die älteste Form der Landbewirtschaftung dar (Niñez 1985). Hausgärten spielen in Mittelamerika eine sehr wichtige Rolle, da sie den Haushalt mit handelbaren Produkten versorgen und so eine wichtige Nahrungsmittelquelle darstellen (Montagnini 2006). Der Hausgarten befindet sich rund um das Wohnhaus und liefert der Familie ganzjährig frische Lebensmittel wie Kräuter, Obst und Gemüse. Er ist fundamental für die Überlebenssicherung der Familien und um wirtschaftliche Unabhängigkeit zu erlangen (Angel-Perez und Mendoza 2004, Neugebauer 1986).

Die Pflanzen in einem Hausgarten vermehren sich eigenständig weiter, der Boden regeneriert sich von selbst und durch die Zersetzung von abgestorbenem Pflanzenmaterial bleibt die Bodenfruchtbarkeit erhalten. Da der Boden mit Laub und lebenden Pflanzen bedeckt ist, werden Erosion und Auswaschung entgegengewirkt. Der Hausgarten stellt so ein gut funktionierendes geschlossenes System dar (Niñez 1985).

Hausgärten sind Orte der Forschung sowie Versuchsflächen für die landwirtschaftliche Produktion (Correa s.a., Lope-Alzina 2007, Niñez 1985). Neue Sorten werden erst im Hausgarten getestet, bevor sie großflächig auf der Milpa ausgesät werden (Lope-Alzina 2007).

Ein Hausgarten dient nicht nur als Einkommensquelle und wichtiger Bestandteil der Subsistenzproduktion, sondern stellt auch speziell für Frauen eine wichtige Quelle für nicht-monetäre Tauschprodukte und Geschenke dar. Er ist Quelle für materielle Güter und Teil des Status sowie der sozialen Autonomie. Die Hausgartenprodukte sind in kleinen Mengen das ganze Jahr über vorhanden. In Nicaragua, El Salvador und Honduras verwenden die Frauen den Erlös vom Verkauf der Hausgartenprodukte für Schulgeld, Pharmazeutika und medizinische Versorgung sowie als „Taschengeld“ um tägliche Notwendigkeiten für den Haushalt abzudecken. Frauen sind sowohl für diese täglichen Anschaffungen verantwortlich, als auch für die Produktion, die das Einkommen für diese Anschaffungen ermöglichen (Howard 2006).

Hausgärten weisen durch ihre komplexe vertikale und horizontale Struktur eine hohe Biodiversität auf und ermöglichen so den Anbau einer Vielzahl an Pflanzen auf geringem Raum, die dem Eigenkonsum dienen oder auf lokalen Märkten verkauft werden (Montagnini 2006). Aus diesem Grund haben sie auch große Bedeutung in der Erhaltung der Biodiversität der jeweiligen Region, da sie eine hohe Bandbreite an heimischen Wild- und Nutzpflanzen aufweisen (Angel-Perez und Mendoza 2004, Montagnini 2006).

In Südmexiko, Nordguatemala und Belize spielen Hausgärten und andere Bereiche der Landwirtschaft zusätzlich eine wichtige Rolle in der Erhaltung alter Traditionen der indigenen Maya-Gruppen, die vor der Kolonisierung durch die Europäer in dieser Region lebten (Montagnini 2006).

2.5.2. Vegetation in tropischen Hausgärten

Traditionelle Landnutzungsformen, zu denen auch tropische Hausgärten zählen, zeichnen sich durch Mischkultur aus. Diese ermöglicht eine höhere Flächenleistung sowie eine größere Ertragssicherheit. Durch den gleichzeitigen Anbau von verschiedenen Kulturpflanzen wird das Risiko eines Ernteausfalls aufgrund von Schädlingsbefall, Pflanzenkrankheiten oder Dürre gemindert, da die verschiedenen Pflanzenarten selten gleich stark betroffen sind. Die Ausbreitung vieler Krankheiten und Schädlinge in der Mischkultur wird durch den Wechsel von Wirts- und Nichtwirtspflanzen gehemmt, da zu Beginn der Erstbefall verzögert wird und anschließend die Ausbreitung im Bestand verlangsamt abläuft. Diese Vorteile sind jedoch nur in Extensivkulturen wie den Hausgärten vorhanden, da der Aufwand für Intensivkulturen zu hoch wäre (siehe Steiner 1996).

Tropische Hausgärten bestehen gewöhnlich aus mehreren vertikalen Vegetationsschichten, die in verschiedene Stockwerke unterteilt werden können. Niñez (1985) nimmt eine Unterteilung in fünf verschiedene Schichten vor:

Im ersten Stockwerk befinden sich bodendeckende und Kletterpflanzen (z.B. Angehörige der Familie der *Cucurbitaceae* oder Bohnen) sowie Wurzel- und Knollenfrüchte. Das zweite Stockwerk umfasst Pflanzen mit der Höhe von Büschen wie Maniok, Mais oder Paprika. Die Vegetation des dritten Stockwerks wird vor allem durch Pflanzen charakterisiert, die der Versorgung mit Grundnahrungsmittel (bspw. *Musa spp.*) und Obst (bspw. *Carica papaya*) dienen. Dem obersten Stockwerk werden sehr hohe Bäume wie *Mangifera indica*, *Persea gratissima* oder *Inga feuillei* zugeordnet. Die Blätter, die von diesen Bäumen fallen, tragen wesentlich zur Bodenregenerierung und -bildung bei, verbessern die Wasserhaltekapazität und fördern eine konstante Temperatur des Bodens (Niñez 1985).

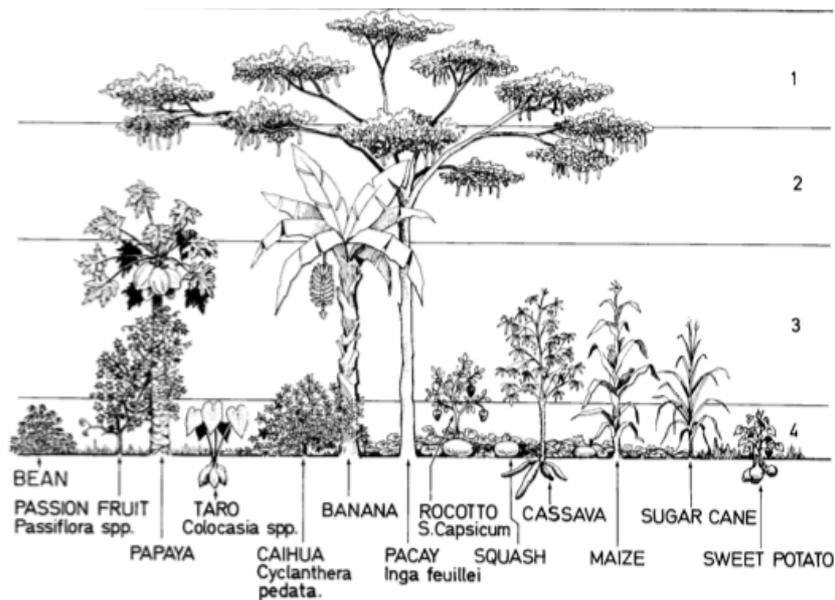


Abbildung 1: Veranschaulichung der verschiedenen Stockwerke in tropischen Hausgärten
(Quelle: Niñez 1985)

Horizontale Struktur

Der Hausgarten kann zusätzlich zur vertikalen Unterteilung, auch horizontal in verschiedene Zonen strukturiert werden. Vogl-Lukasser (1998) unterscheidet fünf verschiedene Zonen:

- Zone I: Unmittelbarer Wohnbereich

Teil des Gartens, der Wohnhaus und Küche direkt umgibt. Durch regelmässiges Jäten und Mähen der aufkommenden Vegetation wird dieser Bereich als Rasen genutzt, oder gänzlich frei von Vegetation gehalten. Die Kleintiere des Hausgartens – Schweine, Enten, Truthühner und Hühner – werden hier gefüttert. Diverse andere Tätigkeiten wie z.B. Maiskolbenrebeln, Hühnerrupfen, Herstellen und Reparieren von Gebrauchsgegenständen werden ebenfalls hier durchgeführt.

- Zone II: Zierpflanzen

Zierpflanzen werden an einer Seite des Hauses platziert, wo sie von der Öffentlichkeit eingesehen werden können.

- Zone III: Gemüse und Kräuter

Die Zone in der Gewürzpflanzen, Heilkräuter und Gemüse angebaut werden, ist durch einen Zaun von den Haustieren, die sich frei durch den Garten bewegen, getrennt.

- Zone IV: Baumkulturen

Die hier vorkommenden Pflanzen dienen der Versorgung der Familie mit Nahrungsmitteln und werden vorsätzlich gepflanzt. Neben Bäumen kommen hier auch Kletterpflanzen, Riesenstauden sowie Sträucher vor. Der Unterwuchs in diesem Bereich besteht aus Stauden und einjährigen Pflanzen. Dieser Bereich nimmt den größten Teil des Gartens in Anspruch, häufig 50-75% der Gesamtfläche.

- Zone V: Sekundärvegetation

Dieser extensiv genutzte Teil des Gartens zeichnet sich durch dichten Bewuchs aus. Dadurch wird dieser Bereich von den Kleintieren des Hausgartens als Schattenspender und Unterschlupfmöglichkeit genutzt. Die hier wachsenden Pflanzen werden meist für Feuerholz oder als Heilpflanzen verwendet, teilweise auch für Bauholz (Vogl-Lukasser 1998).

2.5.3. Hausgärten in der Forschungsregion

Die Hausgärten in Calakmul sind meist quadratisch oder rechteckig angelegt und weisen eine durchschnittliche Grundfläche von 2.500 m² auf (Alayón-Gamboa und Gurri-García 2007, Neulinger 2009). Alayón-Gamboa und Gurri-García (2007) heben die hohe vorkommende Biodiversität in den Hausgärten Calakmuls hervor, sowohl in denen die rein der Selbstversorgung von Familien dienen, als auch in jenen die teilweise kommerziell genutzt werden (Alayón-Gamboa und Gurri-García 2007). Die Grundstücke werden häufig mit Holzzäunen, diversen Büschen oder anderen Pflanzen abgegrenzt (Neulinger 2009). Neulinger (2009) fand 30 verschiedene Pflanzenarten, die in Reihen gepflanzt der Begrenzung dienen, darunter zahlreiche Ornamentalpflanzen oder Pflanzen mit medizinischer oder anderer Verwendung. Gelegentlich werden auch die natürlich auftretende Vegetation oder Bäume der Sekundärvegetation, die der Holznutzung dienen, als Grundstücksbegrenzung genutzt (Neulinger 2009).

In den Hausgärten Calakmuls werden üblicherweise Haustiere gehalten, die der Versorgung der Familie mit Fleisch und Eiern dienen. Hühner (*Gallus domesticus*) werden nahezu in jedem Garten gehalten, auch Truthühner (*Meleagris gallopavo*) sind häufig anzutreffen, weiters finden sich Enten (*Anas platyrhynchos*) und Schweine (*Sus scrofa*) sowie gelegentlich auch Lämmer (*Ovis ovis*) (Alayón-Gamboa und Gurri-García 2007, Neulinger 2009).

Neulinger (2009) bestimmte 310 verschiedene Pflanzenarten in den Hausgärten Calakmuls, die 94 unterschiedlichen Pflanzenfamilien zugeordnet werden. Die zwanzig am Häufigsten vorkommenden Pflanzenarten in den von ihr untersuchten Hausgärten werden nachfolgend aufgelistet: *Citrus sinensis*, *Chenopodium ambrosioides*, *Spondias mombin*, *Melicoccus bijugatus*, *Cnidocolus chayamansa*, *Hylocereus undatus*, *Persea americana*, *Cocos nucifera*, *Annona muricata*, *Cedrela odorata*, *Piper auritum*, *Capsicum annuum*, *Tamarindus indica*, *Citrus aurantifolia*, *Allium schoenoprasum*, *Psidium guajava*, *Byrsonima crassifolia*, *Carica papaya*, *Citrus aurantium*, *Pouteria sapota* (Neulinger 2009).

Alayón-Gamboa und Gurri-García (2007) untersuchten weiters die chemische Zusammensetzung der Böden in den Hausgärten des Biosphärenreservates. Zwischen kommerziell genutzten Hausgärten und solchen, die der Selbstversorgung dienen, ist der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung gering. Der Anteil an organischer Masse liegt in kommerziell genutzten Hausgärten (HCA) im Durchschnitt bei 7,23% und in Subsistenzhausgärten (HSA) bei 7,51%. Der Stickstoffgehalt beträgt 0,59% (HCA) und 0,7% (HSA), der Kohlenstoffgehalt liegt bei 4,19% (HCA) und 4,36% (HSA). Der pH-Wert beträgt in kommerziell genutzten Gärten durchschnittlich 7,4 und in Gärten zur Selbstversorgung 7,5. Die durchschnittliche Bodenfeuchte liegt bei 26,2% (HCA) und 23,6% (HSA) (Alayón-Gamboa und Gurri-García 2007).

2.5.4. Aufgabenverteilung zwischen Mann und Frau

Anfallende Arbeiten in den Hausgärten werden ausschließlich von Familienmitgliedern durchgeführt, wobei die ganze Familie mit eingebunden wird (Correa s.a.). In Mexiko übernimmt gewöhnlich die Frau des Hauses die Hauptverantwortung für den Hausgarten und die darin vorkommenden Haustiere wie Schweine und Geflügel (Howard 2006, Lope-Alzina 2007). Hauptsächlich sie bestimmt darüber, welche Kulturpflanzen angebaut werden und welche Varietäten. Generell sind jedoch weder Frauen noch Männer unabhängige Entscheidungsträger. Bei der Planung was angebaut wird, wo und wie gesät wird, erfolgt meist eine Rücksprache mit dem Ehepartner (Lope-Alzina 2007). Bei Immigranten, die aus anderen Regionen Mexikos zugewandert sind, kann es zu Änderungen der traditionellen Geschlechterrollen kommen (Greenberg 1996).

Hausgärten stellen eine respektvolle Möglichkeit dar, mit der sich Frauen an der Subsistenzproduktion beteiligen und ihr spezialisiertes Wissen sowie ihre Fähigkeiten vertiefen können, ohne mit den Männern zu konkurrieren (Howard 2006).

Die Männer sind üblicherweise verantwortlich für die Feldfrüchte, die auf der Milpa angebaut werden, wie Mais und Bohnen, sowie die Viehproduktion (Howard 2006). Auch in den Hausgärten stehen bestimmte Tätigkeiten hauptsächlich den Männern zu, wie beispielsweise das Aufstellen und die Erhaltung des Zauns, der Pflanzenschutz, die Entfernung unerwünschter Vegetation und die Bodenbearbeitung vor dem Säen. Das Sammeln der Geflügeleier, das Füttern der Kleintiere und das Fegen des Hofes hingegen wird hauptsächlich von den Frauen ausgeführt. Der Rest der anfallenden Arbeiten wird geteilt (Marsh und Hernández 1996).

3. Methoden

3.1. Forschungsregion

Das Biosphärenreservat Calakmul befindet sich im Südosten des mexikanischen Bundesstaates Campeche, mit San Francisco de Campeche als Hauptstadt. Calakmul grenzt im Osten an den Bundesstaat Quintana Roo sowie im Süden an Guatemala. Das Biosphärenreservat befindet sich zwischen 19°15' und 17°50' des nördlichen Breitengrades sowie 90°10' und 89°15' des westlichen Längengrades. Mit Erhebungen bis zu 300 m über dem Meeresspiegel stellt Calakmul den höchsten Teil der gesamten Halbinsel Yucatán dar (Gates et al. 1999). Gegründet wurde das Biosphärenreservat im Jahre 1989. Es verfügt über zwei Kernzonen, eine davon ist im nördlichen Teil, die andere im südlichen Teil gelegen (Porter-Bolland et al. 2007). Die Gesamtfläche des Reservates beträgt 772.121 Hektar (García 2000). Davon werden etwa 248.000 Hektar zu den Kernzonen gezählt (Porter-Bolland et al. 2007).

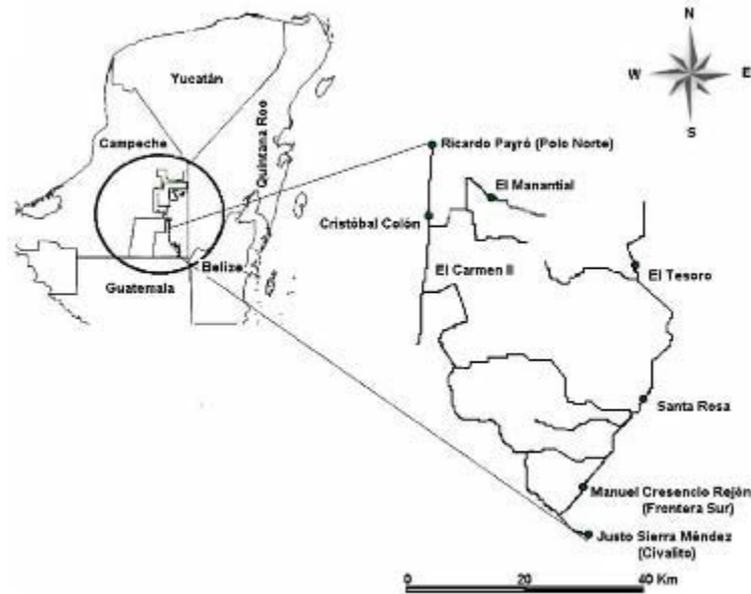


Abbildung 2: Halbinsel Yucatán mit Biosphärenreservat Calakmul im Detail
(Quelle: Alayón-Gamboa und Gurri-García 2007)

Geschichte Calakmuls

Zahlreiche archäologische Stätten im Biosphärenreservat Calakmul, die aus der Zeit der klassischen Periode der Mayas (300-900 n.Chr. (Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG 2003)) stammen, deuten auf eine Besiedelung während dieser Zeit hin. Calakmul, die gleichnamige Fundstätte stellt die größte der bisher in diesem Gebiet entdeckten ehemaligen Maya-Siedlungen dar. Weitere archäologische Stätten in dieser Region sind El Ramonal, X'pujil, Becán, Chicanná und Hormiguero. Aufgrund der beachtlichen Ausdehnung der Stadt Calakmul, die der Stadt Tulum in Yucatán gleichkam, kann heute auf ihre große Bedeutung als Stadt- und Handelszentrum zur damaligen Zeit geschlossen werden (INE 2000).

Die Region Calakmul ist bereits seit der Besiedelung durch die alten Mayas bis in die heutige Zeit durch Migrationsbewegungen geprägt. Ab den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts kamen zahlreiche Arbeiter nach Calakmul um Holz zu fällen und zu bearbeiten. Bis dahin war es vor allem Kaugummi (*chicle*), aus den Bäumen gewonnen, der die Arbeiter nach Calakmul brachte (Arreola et al. 2004).

In den 1970er Jahren löste eine Agrarreform des mexikanischen Staates eine starke Migrationswelle aus, im Zuge derer vielen Familien aus anderen Bundesstaaten Land in Calakmul versprochen wurde. Tausende landlose Arbeiter- sowie Kleinbauernfamilien reisten in die Wälder Campeches um sich dort anzusiedeln, ohne zu wissen wie man das Land dort bearbeiten sollte. Die Umweltbedingungen unterschieden sich sehr von denen ihrer Heimatregion und sie fanden sich mit stark erschwerten Bedingungen für die

Landbewirtschaftung konfrontiert (Gurri 2008). Im Zuge gravierender sozialer und politischer Konflikte im Nachbarbundesstaat Chiapas, kam es in den 90er Jahren zu einer weiteren Besiedelungswelle (H. Ayuntamiento 2007).

Die Ansiedelung der Dörfer konzentriert sich vor allem in der Nähe der Hauptdurchzugsstraßen. Der Großteil der Ejidos in Calakmul befindet sich nach wie vor in einem ständigen Prozess der Abwanderung und Neubesiedelung. Sobald der Kern eines Ejidos nicht mehr bewohnt wird, werden neue Bewohner gesucht, die die verlassenen Grundstücke bewirtschaften (Sánchez 1999). In den Jahren 2000-2006 zog es viele Menschen aus Calakmul in Richtung der Städte Escárcega, Chetumal (Quintana Roo) oder Cancún (Yucatán) sowie in die USA (H. Ayuntamiento 2007).

Die Einwohner des Biosphärenreservates stammen aus 23 unterschiedlichen Bundesstaaten, zahlreiche (etwa 40%) mit indigenem Ursprung. Den größten Anteil an Indigenen stellen die *Cho'ol* dar, gefolgt von *Mayas Yucatecos* und *Tzeltal*, zu geringerem Anteil finden sich andere Gruppen wie *Tzotzil* und *Zoque*, die aus Chiapas stammen und *Chontal* mit Ursprung in Tabasco (H. Ayuntamiento 2007). Die Bevölkerung indigenen Ursprungs ist vor allem im Süden des Biosphärenparkes zu finden (Sánchez 1999). Die Bevölkerung nicht-indigenen Ursprungs stammt hauptsächlich aus Campeche, Yucatán, Tabasco und Veracruz (H. Ayuntamiento 2007).

Klima

Calakmul zeichnet sich durch subtropisch feucht-warmes Klima mit Sommerregen aus. Die jährliche Durchschnittstemperatur liegt bei 24°C. Die Mitteltemperatur des kältesten Monats liegt bei 18°C (INEGI 2005).

Die Niederschlagsraten variieren in Calakmul teilweise sehr stark zwischen den einzelnen Gemeinden. Die Zeit der meisten Regenfälle stellt der Sommer dar, die Niederschlagsrate im Winter beträgt nur 5-10,2% des Gesamtniederschlags pro Jahr, mit einem Durchschnittswert von 60 mm Niederschlag im trockensten Monat (INE 2000).

Topographie und Boden

Die Halbinsel Yucatán wird dominiert von Carbonatfelsen, die von einigen Metern Kalkschicht bedeckt werden. Darüber befinden sich sehr dünne Böden mit organischer Masse. Der Unterboden wird Karst genannt und ist typisch für die gesamte Halbinsel Yucatán. Karst bildet sich durch Kohlensäureverwitterung. Während der Verwitterung reagiert zersetzte organische Masse aus dem Boden mit Carbonsäure, die aus dem Kohlendioxid der Luft

entsteht. Da der Abbau organischer Masse in den feuchten Tropen sehr schnell verläuft, ist die karstische Aktivität des Bodens bei ausreichend Kalkgestein umso höher, je stärker es regnet (García und Pat 2000). Karstböden zeichnen sich vor allem durch ihre Durchlässigkeit und chemischen Reaktionen aus (INE 2000). Karst bildet sich bevorzugt über erhobenen Reliefformen wie Hügeln, Hängen und Plateaus. Dort finden sich junge Böden wie Litosole, die sich durch eine sehr geringe Tiefe und hohen Steingehalt auszeichnen. Rendzinas, Böden von brauner bis roter Farbe, sind typisch für kalkhaltiges Substrat. Zusammen mit den Litosolen bedecken sie etwa 596.000 Hektar des Biosphärenreservates, das entspricht 82,5% der Gesamtfläche. Die restlichen 17,5% der Oberfläche in Calakmul sind von einer Kombination aus Vertisolen, Gleyböden und Fluvisolen bedeckt. Diese finden sich vor allem über überschwemmten oder überschwemmungsgefährdeten Tälern und Depressionen. Die tiefsten Böden der Region stellen Vertisole dar (García 2002).

Hydrographie

Calakmul weist eigentlich nicht die notwendigen Gegebenheiten auf, um für die menschliche Besiedelung geeignet zu sein. Wasser ist in dieser Region, besonders während der Trockenzeit von November–April, nur schwer verfügbar. Die Besiedelung des Gebietes verläuft daher sehr langsam und schwierig. Der Süden Calakmuls verfügt über größere Wasservorräte als der Norden. Archäologische Funde beweisen, dass der Süden der Region auch in der Zeit von 600 v. Chr. - 1519 nach Christus aufgrund der Wasservorkommen am Meisten kolonisiert und genutzt wurde (Arreola et al. 2004).

Die geringe Verfügbarkeit des Wassers ist vor allem auf die Oberflächenmorphologie und den karstigen Untergrund zurückzuführen. Da Karst sehr durchlässig ist, sickert das Regenwasser gleich in den Boden (García und Pat 2000). Sobald das Wasser mit dem Unterboden in Berührung kommt, ist es als Trinkwasser für Mensch und Tier nicht mehr nutzbar aufgrund der Verunreinigung mit Calciumsulfat. Das Wasser in Calakmul ist daher sehr hart (Arreola et al. 2004).

Arreola et al. 2004 äußern sich dazu folgendermaßen:

„Podríamos decir que el agua y la vida son duras en Calakmul“ (Übers.: „Man kann sagen, dass sowohl das Wasser als auch das Leben in Calakmul hart sind.“)

Der Abfluss von Oberflächenwasser in Form von Bächen oder Flüssen ist aufgrund der hohen Durchlässigkeit des Bodens sehr beschränkt, was im ganzen Gebiet Calakmuls zu Wassermangel während der Trockenzeit führt. Karstsenken, sogenannte Dolinen, in denen sich das Regenwasser sammelt, stellen die einzige natürliche Wasserquelle in dieser Zeit

dar. Die Dörfer befinden sich daher meist in der Nähe einer solchen Wassersammelstelle (García und Pat 2000).

Einige Dörfern konnten in der Vergangenheit während der Trockenzeiten nur aufgrund der Zulieferung von Wasser bestehen (Arreola et al. 2004). Im Jahr 1998 wurde durch ein kostenintensives Projekt der mexikanischen Regierung ein unterirdisches Aquädukt konstruiert, das mit Wasser aus dem Süden der Region (Laguna de Alvarado) gespeist wird. Drei Pumpstationen sorgen dafür, dass das Wasser Siedlungen in einer Distanz von bis zu 85 km versorgt (García und Pat 2000).

Vegetation

Die Vegetation im gesamten Gebiet des Biosphärenreservates wurde zwar durch menschliche Aktivitäten seit der Besiedelung durch die Mayas geprägt, gilt jedoch als relativ gut erhalten (Martínez und Galindo 2002). Es ist kein Gebiet der Primärvegetation, sondern vielmehr das Ergebnis von Interaktionen von Kultur und Natur in mehr als tausend Jahren menschlichen Einflusses (Gates et al. 1999). Besonders in den vergangenen zwei Jahrhunderten wurde die Vegetation durch den Menschen verstärkt beeinflusst (Martínez und Galindo 2002).

Die Besiedelung durch den Menschen war ein entscheidender Faktor für die Abholzung des Primärwaldes (García und Pat 2000). Man unterscheidet heute zwischen zwei Arten von Zonen, zum Einen die, in denen der menschliche Einfluss eher gering war und nur bestimmte Spezies selektiv genutzt wurden, und denen die durch Feuer oder das Brachliegen von Milpas entstanden und durch Sukzession der letzten zehn bis 40 Jahre geprägt sind. Der wenig beeinflusste Wald kann hierarchisch nach der Physiognomie und Phänologie der Blätter in Klassen unterteilt werden. Man unterscheidet zwischen dem Hohen Regenwald (*selva alta*) und dem Mittelhohen feuchten oder trockenen Regenwald (*selva mediana húmeda / seca*), dem Niederen Regenwald (*selva baja*) sowie den zwei weniger häufigen Typen der Palmares (*palmares*) und Savannen (*sabana*). Unter den ersten vier befinden sich 16 primäre Vegetationsgesellschaften, sowie sieben sekundäre Vegetationsgesellschaften die sich alle durch die Dominanz gewisser Spezies auszeichnen (Martínez und Galindo 2002).

Der Wald Calakmuls wird als Mittelhoher Regenwald (*selva mediana*) bezeichnet, im Südosten, an der Grenze zu Guatemala findet man auch den Vegetationstyp des Hohen Regenwaldes. In der Region des Río Bec und der Chenes im Norden des Biosphärenreservates ist das Relief ebener und bedeckt mit Mittelhohem Regenwald,

Niederem Regenwald und Grassteppe. Die letzten Beiden charakterisieren die Vegetation des nördlichsten Teiles von Calakmul (Gates et al. 1999).

Fauna

Der Biosphärenpark zeichnet sich durch eine hohe Biodiversität aus und beheimatet 358 verschiedene Vogelarten, von denen 118 Arten auf der Liste der bedrohten Tierarten stehen (NOM-059-ECOL/1994). Unter den vorkommenden Vogelarten in Calakmul finden sich Papageien wie *Amazona albinifrons*, Königsgeier (*Sarcoramphus papa*), Pfauentruthahn (*Agriochars ocellata*), *Spizaetus ornatus*. 60 der vorhandenen Vogelarten sind aus anderen Regionen eingewandert (INE 2000).

Unter den Säugetieren finden sich 86 verschiedene Arten, 18 davon stehen auf der Liste der bedrohten Arten der mexikanischen Ökologie (NOM-059-ECOL/1994). In Calakmul kommen fünf der sechs in Mexiko vorkommenden Wildkatzenarten vor: Ozelot (*Leopardus pardalis*), Jaguar (*Panthera onca*), Margay (*Leopardus wiedii*), Puma (*Puma concolor*) und Jaguarondi (*Herpaelurus yagouaroundi*). Weiters leben 75 Reptilarten, 18 Amphibienarten, 31 Fischarten sowie 380 Schmetterlingsarten im Biosphärenpark (INE 2000, Parkswatch 2002).

Landbewirtschaftung in Calakmul

In Calakmul bewirtschaften 80% der Bauern ejidales Land (Arreola et al. 2004). Ackerbau ist die bedeutendste und häufigste Form der Landnutzung, die Viehhaltung konnte sich aufgrund des Wassermangels nie wirklich durchsetzen (García 2000).

Die üblichste Methode der Landbewirtschaftung in Calakmul stellt der Brandrodungsfeldbau (*roza-tumba-quema*) dar. Dafür wird der Wald für ein bis drei Jahre für den Anbau gewisser Nutzpflanzen gerodet, anschließend die Ackerfläche wieder der natürlichen Vegetation überlassen, um nach 15 Jahren oder mehr erneut zu roden. Angebaut werden zwei, drei oder mehr Kulturpflanzen auf 1-3 ha großen Parzellen (Arreola et al. 2004).

Den Anbau an Kulturpflanzen dominieren Mais (*Zea mays*), Bohnen (*Phaseolus* spp.), Kürbis (*Cucurbita* spp.), Chili (*Capsicum* spp.), Süßkartoffel (*Ipomoea batatas*) und Zitrusfrüchte (*Citrus* spp.). Ebenfalls eine wichtige Rolle spielen *Manilkara zapota*, *Cnidocolus chayamansa* sowie *Byrsonima crassifolia* (INE 2005).

Neben dem Ackerbau leistet der Hausgarten einen wichtigen Beitrag zur Ernährung der Familie durch die Versorgung mit frischem Gemüse, Kräutern und Obst sowie dem Fleisch der Haustiere (Geflügel und Schweine), die im Garten gehalten werden. Weiters sind die Jagd auf Wildtiere, Bienenhaltung und das Sammeln von Wildkräutern von Bedeutung für die

Nahrungsmittelversorgung. Die finanzielle Unterstützung vom Staat, wie bspw. die so genannten *oportunidades* von PROCAMPO sind essentiell für die Überlebenssicherung vieler Familien (Gurri 2008).

3.1.1.Feldforschung

Auswahl der Dörfer

Dr. Alayón Gamboa, der den Forschungsteil dieser Masterarbeit in Mexiko betreute, ist im Fachbereich der Ethnoökologie am ECOSUR in San Francisco de Campeche tätig. Das ECOSUR – El Colegio de la Frontera Sur – ist ein Forschungszentrum für nachhaltige Entwicklung. Es verfügt über fünf Standorte in vier verschiedenen Bundesstaaten Mexikos, die eine Grenze mit einem anderen mittelamerikanischen Land aufweisen. Die Forschungseinheiten befinden sich in San Cristobal und Tapachula (Chiapas), in San Francisco de Campeche (Campeche), Villahermosa (Tabasco) sowie Chetumal (Quintana Roo). Das ECOSUR ist eine Forschungsinstitution mit Universitätsstatus, da an allen Standorten Master- sowie Doktoratsstudien angeboten werden.

Das ECOSUR Campeche hat verschiedene Projekte in Zusammenarbeit mit zahlreichen Gemeinden des Bundesstaates Campeche. Daher standen für die Feldforschung dieser Masterarbeit zu Beginn mehrere Dörfer zur Auswahl, in denen die Durchführung der Interviews aufgrund der bestehenden Zusammenarbeit möglich gewesen wäre. Um einen ersten Einblick in das Leben und die Landwirtschaft der Dörfer zu bekommen, wurde die Autorin von ihrem Betreuer Dr. Alayón Gamboa eingeladen, diese zu besuchen. Es wurden zwei Dörfer in der Nähe von San Francisco de Campeche besucht – Hampolol und Kobén sowie weitere fünf Dörfer im Biosphärenreservat Calakmul: Pachuitz, San Antonio Soda, Carmen Dos, Chichonal, Cristobal Colón und Narciso Mendoza.

Während dieser Besuche stellte die Verfasserin sich und ihre geplante Arbeit den Dorfbewohnern vor. In Hampolol geschah dies während einer Versammlung des ganzen Dorfes, in Kobén beim Besuch einer Gemüse-Anbaukooperative, in Chichonal und Carmen Dos durch Besuch einzelner Projekte. In Pachuitz, Cristobal Colón und Narciso Mendoza wurden mehrere Haushalte persönlich aufgesucht. Im Zuge dieser Besuche führte die Autorin die Pre-Tests für den Gesprächsleitfaden durch.

Nach dem Besuch der Dörfer in Calakmul erfolgte die Auswahl der Dörfer Narciso Mendoza, Cristobal Colón und Pachuitz, in denen die Erhebung durchgeführt werden sollte. Die Einwohner Narciso Mendozas und Cristobal Colóns arbeiten bereits seit zehn Jahren mit dem ECOSUR zusammen. Die Bewohner dieser Dörfer erschienen sehr offen und

kooperativ, was besonders für die ersten Interviews hilfreich war. Die Pre-Tests ergaben, dass in diesen beiden Dörfern noch viel an traditionellem Wissen zu Bräuchen in Hausgärten vorhanden ist. Diese Kenntnisse gehen immer mehr verloren, da die Kinder die Traditionen nicht mehr von ihren Eltern lernen oder ihnen der Glaube daran fehlt.

Die Einwohner von Pachuitz arbeiteten zum Zeitpunkt des Besuches erst seit einem Jahr mit dem ECOSUR zusammen. Der Besuch mehrerer Einzelhaushalte und das Besichtigen der Hausgärten ergab, dass ein Vergleich von Pachuitz mit den beiden anderen Dörfern eine gute Ergänzung darstellt. Da die Herkunft der Einwohner von Pachuitz eine andere ist als in Narciso Mendoza und Cristobal Colón, sind auch die Bräuche, Traditionen und Lebensweise sehr unterschiedlich.

3.1.2. Beschreibung der Dörfer

Cristobal Colón

Cristobal Colón zählte bei der Volkszählung im Jahre 2005, 371 Einwohner, davon 193 männlichen und 178 weiblichen Geschlechts (INEGI 2005). Das Dorf liegt auf 250 m Seehöhe und ist mit Sammeltaxis oder Taxis von Xpujil aus gut erreichbar. Cristobal Colón ist an das Wassernetz angeschlossen, doch ist das Wasser nur montags, mittwochs und freitags für die Bewohner verfügbar. Im Vorhinein weiß die Bevölkerung nicht, ob am entsprechenden Tag Trinkwasser oder Wasser (nicht zum Trinken geeignet) aus dem Dorfbach aus der Leitung kommt.

Cristobal Colón verfügt über kein richtiges Dorfzentrum. Es sind mehrere Glaubensgemeinschaften und Religionen vertreten, der Großteil der Bewohner gehört der katholischen Kirche an, auch die Zeugen Jehovas haben einige Mitglieder. Die Einwohner stammen vorwiegend aus Veracruz, ein Teil auch aus Tabasco.

Die Migration ist in diesem Dorf relativ hoch, zahlreiche Bewohner ziehen in die Stadt, oder wandern in die USA aus, vor allem nach Alabama. Zum Zeitpunkt dieser Felderhebung gab es auch einige junge Familien, die nach mehreren Jahren Aufenthalt in den USA wieder ins Dorf zurückkehrten um dort zu leben. In diesem Dorf wurden 13 BewohnerInnen aus sieben verschiedenen Haushalten befragt.

Narciso Mendoza

Cristobal Colón und Narciso Mendoza gehen fließend ineinander über. Narciso Mendoza liegt auf 240 m Seehöhe (INEGI 2005) und die Bewohner der ersten Generation seit der

Besiedelung des Dorfes stammen fast ausschließlich aus Tabasco. In diesem Dorf wurden ebenfalls 13 Bewohner aus sieben Haushalten befragt.

Im Jahr 2005 wurden 368 Einwohner gezählt, davon sind 172 männlich und 196 weiblich (INEGI 2005).

Die Zugehörigkeit zum katholischen Glauben ist in diesem Ort von enormer Bedeutung und wird von den Bewohnern häufig betont. Für die Aufnahme in die Dorfgemeinschaft und das Ejido ist der katholische Glaube obligatorisch.

Narciso Mendoza ist an das Trinkwassernetz angeschlossen, das Wasser kommt jedoch nicht regelmässig und gelegentlich nur alle acht Tage. Mit Lautsprechern wird im ganzen Dorf verkündet, zu welcher Stunde das Wasser verfügbar ist. Ebenso wie der Nachbarort ist das Dorf von Xpujil aus per Pkw oder öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar.

Pachuitz

Pachuitz befindet sich im Norden von Calakmul und wird ausschließlich von Mayas bewohnt. Die Muttersprache der Einwohner ist *Yucatec Maya*. Spanisch stellt die Zweitsprache dar. Das Dorf ist rund um den Dorfplatz angeordnet, der das Zentrum bildet. Der Dorfplatz besteht aus einem Basketballplatz, an den die katholische Kirche angrenzt. Auf der anderen Seite des Platzes, gegenüber der Kirche, befindet sich der Tempel der Presbyterianer. Das Dorf ist räumlich in die zwei Glaubensrichtungen unterteilt, unterhalb des Dorfplatzes am Dorfeingang leben die Dorfbewohner, die der presbyterianischen Kirche angehören, oberhalb des Dorfplatzes wohnen die Katholiken. Diese räumliche Trennung der Glaubensrichtungen wird auch durch den Umstand unterstützt, dass die zwei Teile des Dorfes zwei unterschiedlichen Großfamilien angehören.

Das Dorf liegt auf 140 m Seehöhe und zählte im Jahr 2005 bei der letzten Volkszählung 227 Einwohner (122 männlich, 105 weiblich) (INEGI 2005).

Migration ist in Pachuitz sehr gering, die Bewohner stammen alle aus der Region, auch die Abwanderung beschränkt sich auf andere Gemeinden innerhalb derselben Region (Porter Bolland et al. s.a.).

Die Einwohner von Pachuitz leben hauptsächlich von Subsistenzlandwirtschaft. Im Vordergrund steht dabei der Ackerbau der Milpa, auf der hauptsächlich Mais, Bohnen, und Kürbis angebaut werden. Auch Obstbäume finden sich dort häufig sowie Tomaten, Melonen, etc. Abgesehen von der Erzeugung für die Subsistenz spielen Forstwirtschaft, Viehzucht und Bienenhaltung in diesem Ejido eine bedeutende Rolle für das Einkommen. Der erzeugte Honig wird als Honig aus biologischer Produktion verkauft. Die Hauptverantwortung für die

Tätigkeiten in der Landwirtschaft liegt bei den Männern der Familie. Frauen und Kinder helfen gelegentlich mit.

Die Frauen nehmen sich der Kinderbetreuung, Ernährung der Familie, Sauberkeit in und um den Haushalt, Gesundheit der Familienmitglieder und der Betreuung der Tiere und Pflanzen im Hausgarten an. In Pachutz finden sich in den meisten Haushalten eine oder mehrere Nähmaschinen, die von den Frauen und Mädchen in Pachutz zum Herstellen der traditionellen Maya-Kleider, der *hipiles*, dienen, die in präziser Arbeit mit kunstvollen, farbenreichen Mustern bestickt werden. Die *hipiles* werden häufig auf Bestellung angefertigt, der Gewinn aus dem Verkauf trägt zum Haushaltseinkommen bei.



Abbildung 3: Frau mit traditionellem *hipil*, Pachutz (Quelle: Kremmel 2010)

3.2.ForschungspartnerInnen (GesprächspartnerInnen)

Für diese Erhebung wurden 21 Haushalte untersucht. Dazu wurde in jedem Haushalt das Ehepaar befragt, das der Familie vorsteht, sowohl die Frau als auch der Mann. Die Interviews erfolgten getrennt voneinander, der/die Ehe- oder LebenspartnerIn nahm am Gespräch nicht teil. Unter den 40 GesprächspartnerInnen befanden sich 22 Frauen im Alter von 24-69 Jahren sowie 18 Männer im Alter von 30-65 Jahren. In 19 der 21 untersuchten Haushalte stammt das Haupteinkommen aus der Landwirtschaft, in zwei Haushalten aus anderen Bereichen (ein Haushalt Lehrergehalt, ein Haushalt Maurer- und Zimmermannstätigkeiten).

Die GesprächspartnerInnen für die Pre-Tests wurden teilweise bewusst von Dr. Alayón Gamboa gewählt, da sie ein reichhaltiges Wissen über traditionelle Methoden zur Erhaltung der Pflanzengesundheit haben.

Die Pre-Tests wurden beim ersten Besuch in jedem Dorf von der Autorin durchgeführt. Dabei wurden den Bewohnern der Dörfer Fragen aus dem Gesprächsleitfaden gestellt, um zu überprüfen, ob sie verständlich und sinnvoll formuliert waren oder noch überarbeitet werden sollten.

Beim ersten Besuch in Cristobal Colón wurden gemeinsam mit Dr. Alayón Gamboa verschiedene Haushalte besucht, die in der Vergangenheit bereits mit dem ECOSUR

zusammenarbeiteten. Aus der Gesamtheit der besuchten Häuser erfolgte anschließend die zufällige Auswahl von sieben Haushalten.

Da Dr. Alayón Gamboa für seine Forschungsarbeit hauptsächlich in Cristobal Colón tätig ist, kennt er im Nachbardorf nur einige wenige Haushalte. Aus diesem Grund wurden in Narciso Mendoza die Haushalte gemeinsam mit Patricia Pantoja Culebro, wohnhaft in Cristobal Colón, besucht. Patricia Pantoja Culebro, bei der die Autorin zur Zeit ihres Forschungsaufenthaltes wohnhaft war, kennt zahlreiche Familien im Nachbardorf und stellte der Autorin eine zufällige Auswahl ihrer Bekannten vor.

In Pachuitz arbeitet Dr. Alayón Gamboa seit 2009 intensiv mit mehreren Haushalten zusammen und ist mit vielen Familien sehr vertraut. Das Aufsuchen der BewohnerInnen und das Besichtigen verschiedener Hausgärten erfolgte während des ersten Besuches in seiner Begleitung.

3.3.Datenerhebung

3.3.1.Zeitablauf der Datenerhebung

Die Themensuche für diese Masterarbeit erfolgte Anfang Oktober 2009. Ebenso das Erstgespräch mit dem Betreuer Prof. Christian Vogl, das der Präzisierung der Themenstellung dienen sollte. Die Autorin wurde über die Möglichkeiten der Forschung in Lateinamerika aufgeklärt und zum Vortrag von Dr. Alayón Gamboa, der in der darauf folgenden Woche an der BOKU (Universität für Bodenkultur) zu Gast war, eingeladen.

Nach dem Gastvortrag kam es zu einer weiteren Besprechung der Autorin mit Dr. Gamboa im Beisein von Prof. Vogl und in Folge dessen zur Themenfestlegung. Daraufhin begann eine eingehende Literaturrecherche sowie das Einlesen in die Methodik mittels Fachliteratur (wie bsp. Bernard 2006) bis Weihnachten 2009. Zeitgleich erfolgte eine grobe Erstellung des Fragebogens.

Ab 12. Jänner 2010 begann der Teil der Feldforschung in Campeche, Mexiko. Zu Beginn wurde die Bibliothek am ECOSUR nach verwendbarer Literatur durchsucht. Auch von Dr. Gamboa wurde der Autorin Literatur zur Verfügung gestellt. In der Zeit vom 23.-27. Jänner erfolgten die Pre-Tests in den Dörfern in Calakmul. Auf eine weitere Woche in Campeche, in der der Gesprächsleitfaden an die Ergebnisse aus den Pre-Tests angepasst wurde, folgte der erste Feldaufenthalt vom 12.-25. Februar in Cristobal Colón. Interviews und Gartenbegehungen wurden in dieser Zeit sowohl in Cristobal Colón als auch in Narciso Mendoza abwechselnd durchgeführt. Anschließend kehrte die Autorin wieder nach San

Francisco de Campeche zurück um den Gesprächsleitfaden weiter zu überarbeiten und die Verständlichkeit der Fragen zu verbessern.

Die überarbeiteten Fassungen wurden von Dr. Gamboa durchgesehen und an Prof. Vogl geschickt, der ebenfalls wichtige Kritikpunkte äußerte.

Der zweite Feldaufenthalt fand vom 9.-19. März statt. In dieser Zeit wurden die Interviews und Gartenbegehungen komplettiert. Anschließend besuchte die Autorin den Standort des ECOSUR in San Cristóbal de las Casas, im Bundesstaat Chiapas, um nach weiterer Literatur zu suchen. Die sehr umfangreiche Bibliothek an diesem Standort lieferte eine Auswahl an verwendbarer Literatur. Nach einem kurzen Zwischenstopp in San Francisco de Campeche begann der dritte und letzte Feldaufenthalt dieser Forschung in Pachuitz, der vom 4. bis 12. April dauerte.

Am 1. Mai 2010 kehrte die Autorin nach Österreich zurück und beschäftigte sich anfangs hauptsächlich mit dem Transkribieren und Übersetzen der aufgenommenen Interviews. Ab Juni erfolgte die Dateneingabe der qualitativen und quantitativen Daten in Excel sowie zeitgleich das Einlesen in die Methoden der qualitativen und quantitativen Datenauswertung mittels Fachliteratur (z.B. Miles und Huberman 1997).

Im Juli wurden die Daten analysiert und ausgewertet. Die Antworten der GesprächspartnerInnen wurden tabellarisch gegliedert, exzerpiert und nach Forschungsfragen geordnet. Sie wurden nach ihrer Häufigkeit ausgewertet und die Ergebnisse mittels Excel und SPSS ausgewertet und dargestellt. Nach einer Sommerpause wurde der Theorieteil Ende August komplettiert und in Folge weitere Teile der Diplomarbeit ergänzt.

3.3.2. Werkzeuge Datenerhebung

Die Datenerhebung kann in einen Theorie- und einen Praxis-Bereich unterteilt werden. Der theoretische Teil umfasste die Literaturrecherche in Bibliothekskatalogen der österreichischen Universitäten sowie mittels Online-Datenbanken (z.B. Elsevier, Springer) von Oktober bis Dezember 2009.

Bei wissenschaftlichen Publikationen, die von besonderem Interesse für diese Arbeit, aber online nicht verfügbar sind, wurden gegebenenfalls auch die Autoren kontaktiert. Nach Ankunft der Autorin in Mexiko, ab Mitte Jänner 2010 wurde auch am ECOSUR in Campeche sowie im März 2010 am ECOSUR in San Cristobal, Chiapas die vorhandene Literatur eingehend studiert. Die sogenannte „graue Literatur“, also Diplom- und Dissertationsarbeiten,

die online nicht verfügbar sind, dienten häufig auch als hilfreiche Anhaltspunkte bezüglich der Vorgehensweise, der Gesprächsleitfaden und verwendeten Literatur.

Der praktische Teil der Diplomarbeit, die Feldforschung, wurde in Dörfern im mexikanischen Bundesstaat Campeche durchgeführt. Diese bestand aus einer empirischen Sozialforschung. Als Vorbereitung dienten Fairhead (1991) und Bernard (2006). Es wurden im Zeitraum von drei Monaten 21 Haushalte in drei verschiedenen Dörfern im Biosphärenreservat Calakmul untersucht. Die Interviews wurden während mehrtägiger Aufenthalte in den Dörfern, die zwischen einer und zwei Wochen andauerten, durchgeführt. Während der Gespräche diente ein Interviewleitfaden dazu, die gegebene Fragestellung auch zufriedenstellend beantworten zu können. Der Leitfaden bestand aus zahlreichen offenen Fragen (siehe Anhang). Anhaltspunkte zur Fragestellung lieferten die Studien von Morales und Perfecto (2000) sowie von Kiros-Meles und Abang (2008), die beide einen Teil der Fragen aus ihren Interviews enthalten. Auch *Free Lists* wurden mit den Befragten durchgeführt.

Während der Zeit des Aufenthaltes in den Dörfern führte die Autorin auch eine teilnehmende Beobachtung durch, die durch das Wohnen und Mitleben in Familien erleichtert wurde. Diese Beobachtungen wurden ebenfalls in die Erhebung mit einbezogen. Beobachtungen und mündliche Informationen, die außerhalb der Interviews an die Autorin weitergegeben wurden, wurden in einem Tagebuch handschriftlich oder auf einem Laptop festgehalten.

3.4. Datenspeicherung

Die Befragungen wurden mit Hilfe eines Gesprächsleitfadens durchgeführt und per Aufnahmegerät aufgenommen. Zeitgleich wurde das Gehörte stichwortartig auf Papier festgehalten. Die Interviews wurden anschließend einzeln transkribiert und von spanisch auf deutsch übersetzt.

Während der Gartenbesichtigungen, die getrennt von den Befragungen erfolgten, wurden Fotos und Notizen gemacht, sowie eine einfache Skizze des Gartens erstellt. Die Skizze sollte der Autorin eine Übersicht über die Aufteilung der Zonen im Garten geben und nicht über die angebauten Kulturpflanzen im Detail.

Die Audio-Dateien der Gespräche sowie die transkribierten Interviews wurden auf dem persönlichen Laptop gespeichert. Sicherungskopien erfolgten auf einer externen Festplatte, USB-Stick sowie CDs.

3.5.Datenanalyse

Alle Daten, die quantitativ erhoben wurden, wurden mittels Computer in Tabellen eingegeben und mit Hilfe des Programmes Excel ausgewertet. Die Antworten der Interviews wurden auf Übereinstimmungen hin ausgewertet. Komplexere Analysen wurden mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS ausgewertet.

Die qualitativ erhobenen Daten wurden mehrmals exzerpiert, ausgedruckt, mittels Farbstiften markiert, in Themenbereiche unterteilt sowie nach Fragestellungen gegliedert und anschließend analysiert (verwendete Literatur z.B. Miles und Huberman 1997).

Während der Interviews in Pachuitz, Cristobal Colón und Narciso Mendoza wurden auch Free Lists (siehe Bernard 2006) mit den Befragten durchgeführt. Die GesprächspartnerInnen wurden aufgefordert alle Schädlinge und Pflanzenkrankheiten aufzuzählen, die in den Hausgärten vorkommen und ihnen bekannt sind. Die Schädlinge wurden meist in Form, Farbe und Größe beschrieben, sowie die Pflanzen genannt, die von ihnen befallen werden. Die Pflanzenkrankheiten wurden in ihrem Verlauf geschildert sowie das Aussehen der Pflanze beschrieben, die von ihr befallen wird.

Die Auswertung erfolgte nach der Anzahl der unterschiedlichen Schädlinge und Pflanzenkrankheiten die pro Person genannt wurden. Eine Auswertung von Übereinstimmungen der beschriebenen Schädlinge und Pflanzenkrankheiten zwischen den GesprächspartnerInnen wurde von der Autorin als nicht sinnvoll erachtet, da die Schädlinge nicht nach Arten bestimmt wurden und dies zu Ungenauigkeiten in der Auswertung führen würde.

3.6.Material und Geräte

Die Interviews wie auch die Gartenbesichtigungen wurden mit einem Aufnahmegerät festgehalten, das der Autorin vom ECOSUR zur Verfügung gestellt wurde. Der Gesprächsleitfaden in ausgedruckter Form diente zur Orientierung während des Gesprächs und wurde vor Antritt der Reise in die Dörfer noch in San Francisco de Campeche in ausreichender Anzahl ausgedruckt. In einem Notizbuch wurden Beobachtungen und wichtige Informationen festgehalten und anschließend in den Computer eingegeben. Diese wurden laufend auf USB-Stick und externer Festplatte gesichert.

3.7. Genehmigungen

Eine offizielle Genehmigung war nicht erforderlich, jedoch stellte sich die Verfasserin vor Beginn ihrer Felderhebung beim Direktor des Biosphärenreservates Calakmul José Bernardo Rodríguez de la Gala Méndez vor. In einem kurzen Gespräch erklärte sie ihm welche Fragestellung sie mit dieser Arbeit beantworten möchte und in welchen Dörfern die Felderhebung stattfinden würde.

4. Ergebnisse

Anmerkung: GP steht für GesprächspartnerIn und wird bei mündlichen Mitteilungen statt des Namens angegeben, die Zahl daneben dient der Identifikation und Nachvollziehbarkeit durch die Autorin.

4.1. Hausgärten

Die untersuchten Hausgärten in Narciso Mendoza unterscheiden sich sehr in Größe und Aussehen und eine Verallgemeinerung ist schwer möglich. Zwei der untersuchten Gärten weisen die doppelte Größe der anderen auf und zeichnen sich durch einen dichten waldähnlichen Baumbewuchs mit zahlreichen sehr hohen Bäumen aus. Das Laub und der Schatten der Bäume sorgen dafür, dass kaum Wildkräuter aufkommen. Die Bäume vermehren sich von selbst weiter, nur wenige werden von den Besitzern mit Intention gepflanzt.

Die anderen Gärten in diesem Dorf sind denen in Cristobal Colón auf den ersten Blick sehr ähnlich. Der Boden ist mit Gras oder Laub bedeckt. Die meisten der Bäume wurden von den Besitzern selber gepflanzt, stehen weiter auseinander und sind nicht so hoch wie in den vorher beschriebenen Gärten.

In beiden Dörfern gibt es in allen Gärten einen eingezäunten Bereich, in dem Zierpflanzen und nichtverholzte Pflanzen kultiviert werden, die der Ernährung der Familie dienen. Die Zierpflanzen werden vor dem Haus, gut sichtbar für die Vorbeigehenden, platziert. Gemüse, Kräuter und teilweise auch Mais werden teils gemeinsam mit den Zierpflanzen, häufig aber in einem eigenen Bereich hinter dem Haus angebaut.

Kräuter werden oft auch in alten Wannen, Kanistern und Töpfen angesät und erhöht auf Bäume gehängt, auf Bretter und Baumstümpfe gestellt.

Die Gärten in Pachuitz unterscheiden sich rein optisch sehr von denen in Cristobal Colón und Narciso Mendoza. Der Boden ist unbedeckt von Vegetation und wird vor allem rund ums Haus davon freigehalten. Täglich wird gekehrt und Laub sowie andere Pflanzenreste werden verbrannt. In einem eingezäunten Bereich wird Chili gesät. Dafür wird fruchtbare Erde aus der Milpa in den Garten geschafft, da der Boden im Garten sich nicht dafür eignet Chili anzubauen. Das Vorziehen von Chili und Tomaten, sowie der Anbau von Kräutern geschieht in alten Töpfen und Kanistern, die an der Hauswand erhöht aufgestellt oder an Bäumen und Wänden aufgehängt werden.

4.1.1.Häuser

Die Häuser in Cristobal Colón und Narciso Mendoza sind aus Holzbrettern gebaut und weisen einen rechteckigen Grundriss auf. Das Dach besteht aus Wellblech.

In Pachuitz ist der Grundstock der Häuser gemauert, darauf befinden sich Holzstangen, die verputzt und mit Kalk gestrichen werden, darüber kommt ein Dach aus Palmblättern. Der Grundriss ist oval. Die neueren Häuser bestehen aus Holzbrettern oder sind gemauert und haben einen rechteckigen Grundriss.



Abbildung 4: Küche von außen, Cristobal Colón
(Quelle: Kremmel 2010)

Die Küche ist in allen drei Dörfern klar vom Wohnbereich getrennt und in einem eigenen Gebäude untergebracht. Die Wände bestehen aus Holzbrettern, Holzstangen oder Maschendraht, damit die Luft zirkulieren kann und der Rauch nach außen gelangt. Das Dach wird in den meisten Fällen mit Palmblättern gedeckt, die alle 8-10 Jahre erneuert werden müssen. Gekocht wird in allen Haushalten über offenem

Feuer, vereinzelte Haushalte besitzen einen Elektroherd oder eine Mikrowelle.

Die Toilette bzw. auch das Bad befinden sich ebenfalls räumlich getrennt vom Wohnraum. In der Zeit der Feldforschung für diese Diplomarbeit gab es zahlreiche staatliche Programme, die die Bevölkerung beim Bau eines neuen gemauerten Badezimmers bzw. Wassertoilette unterstützte.

4.1.2. Haustiere

In jedem der 21 untersuchten Hausgärten sind Haustiere vorhanden. In den meisten Haushalten sind Hühner und Truthühner anzutreffen, auch Enten, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde und Hunde findet man häufig. In Pachuitz werden gelegentlich auch Tauben gehalten. Das Geflügel sowie die Hunde können sich in allen drei Dörfern frei durch den Garten und das Dorf bewegen. Pferde und Schweine werden in Narciso Mendoza und Cristobal Colón meist angebunden oder eingezäunt, Schafe und Ziegen ebenfalls. In Pachuitz können sich Muttersauen mit ihren Ferkeln frei durchs Dorf bewegen. Trächtige Sauen entfernen sich kurz vor der Niederkunft aus dem Dorf und bauen sich ein Nest im Gebüsch. Kurze Zeit nach der Geburt der Jungen kehrt die Muttersau das erste Mal zur Wasser- und Nahrungsaufnahme zu ihren Besitzern zurück. Später kehrt sie samt ihrem Nachwuchs zurück und verbleibt dann ständig in Hausnähe. Die Ferkel können sich frei bewegen bis sie ein Gewicht von 40 kg erreicht haben. Dann werden sie in einem eingezäunten Bereich gehalten und bis zur Schlachtung gemästet.

Zwischen den Dörfern gibt es starke Unterschiede bezüglich der gehaltenen Schweinerassen. Die Schweine in Pachuitz stammen aus Kreuzungen von eingeführten, europäischen Rassen mit autochtonen Rassen. Die autochtone Schweinerasse zeichnet sich durch zwei Kinnlappen aus, die rechts und links der Wangen herunterhängen. Europäische Schweinerassen mit rosafarbener Haut



Abbildung 5: Schweine in einem Hausgarten in Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010)



Abbildung 6: Fütterung der Haustiere in einem Garten in Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010)

wurden mit der Invasion der Spanier nach Mexiko gebracht. In Pachuitz sind die Schweine von dunkelgrauer bis schwarzer Hautfarbe, teilweise mit langen schwarzen Borsten. Je nach Ausprägung oder Vorhandensein der Kinnlappen kann man auf den Kreuzungsanteil der europäischen Rasse schließen. Fehlen sie ganz, ist der Kreuzungsanteil bereits hoch.

Die Schweine, die in Narciso Mendoza und Cristobal Colón gehalten werden, sind meist größer als die in Pachuitz und von rosafarbener Haut, teilweise mit schwarzen Flecken. In diesen Dörfern werden die Schweine mit einem Seil an einem Pflock im Hausgarten angebunden und zeitweise tagsüber auch auf Nachbargrundstücke geführt um dort zu weiden. Zusätzlich erhalten die Schweine noch Mais als Futter sowie Küchenabfälle und Überreste der Mahlzeiten.

Das Geflügel läuft tagsüber frei herum, bleibt aber gewöhnlich in Hausnähe. Als Schutz vor Wildtieren gibt es in den meisten Gärten einen Stall für das Geflügel. Selten haben die Tiere zum Aufbaumen nur eine Stange oder einen Baum im Garten zur Verfügung. Gefüttert werden sie mit Mais aus eigenem Anbau, sowie Obstschalen, die nach dem Verzehr der Früchte im Garten hinterlassen werden. Als Sandbad benutzen sie bevorzugt die Feuerstelle vor dem Haus.

Schafe und Ziegen werden in der Regel eingezäunt, wenn eine ganze Herde vorhanden ist. Vereinzelte adulte Tiere werden wie die Schweine im Garten an einen Pflock gebunden, die Jungtiere können sich frei bewegen, da sie sich normalerweise in der Nähe aufhalten. Tagsüber werden sowohl die Einzeltiere als auch die Herden an geeignete Stellen getrieben um zu grasen. In Cristobal Colón wandern die Schäfer mit den Tieren durchs Dorf und lassen sie immer wieder weiden. Einzeltiere werden auf Nachbargrundstücke geführt und dort an einem Zaun oder Baum festgebunden. In Pachuitz werden die Schafe früh morgens außerhalb des Dorfes an eine Stelle geführt an der sie grasen können und dort allein gelassen. Sie kehren um die Mittagszeit aus eigenem Antrieb für die Wasseraufnahme wieder zurück. Gelegentlich kommt es vor, dass die Tiere während des Weidens auf Wasservorräte stossen und über 3-4 Tage fernbleiben. Nach einiger Zeit kehren sie jedoch stets wieder zu ihren Besitzern zurück.

Pferde werden benutzt um die teilweise sehr langen Strecken zur Milpa schneller zurückzulegen. Zu Mittag, nach der Rückkehr der Männer von der Milpa, werden sie abgesattelt und im Garten oder auf einem benachbarten Grundstück zum Gras an gebunden. Abends werden sie wieder zum Haus geholt und auch dort angebunden.

Hunde dienen zum Schutz des Hauses, sie sollen wilde Tiere, die den Haustieren gefährlich werden können, oder Diebe, nachts fernhalten. Sie haben völlige Bewegungsfreiheit und entfernen sich besonders tagsüber auch weg vom Haus. Gefüttert werden sie mit Küchenüberresten, vor allem Tortillas, die während einer Mahlzeit nicht gegessen wurden.

4.1.3. Tätigkeiten im Hausgarten

Wie auch in der recherchierten Literatur angeführt, gibt es im Hausgarten eine klare Arbeitsteilung zwischen Männern und Frauen. In den Tätigkeitsbereichen Baumschnitt, Pflanzenschutz, Ernte und Verkauf war eine klare Zuordnung zwischen den Geschlechtern erkennbar.

Das Schneiden der Bäume sowie das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln wird in den meisten Familien von den Männern durchgeführt, in wenigen Fällen von den Frauen oder anderen Familienmitgliedern. Die Ernte hingegen ist in den meisten Hausgärten Aufgabe der ganzen Familie, 34% der 40 Befragten gaben an, dass ausschließlich die Frau sich der Ernte annehme. In den Gärten, in denen Überschussprodukte verkauft werden, gab die Hälfte der Befragten an, dass der Verkauf von der ganzen Familie übernommen wird. Die andere Hälfte der Befragten, die auch einen Teil ihrer Produkte verkaufen, gaben an, dass allein die Frau den Verkauf übernehme. Die Arbeitsaufteilung wurde weiters bei Aussaat, Gießen der Pflanzen und der Düngerausbringung untersucht. In diesen Tätigkeitsbereichen konnten jedoch keine klaren Zuordnungen zu einem Geschlecht festgestellt werden.

„Sauber halten“ des Gartens wurde von den Befragten meist als das Freihalten von unerwünschter Vegetation verstanden. Diese Arbeit wird ein bis zweimal pro Jahr gründlich in Zusammenarbeit von Mann und Frau und eventueller Mithilfe weiterer Familienmitglieder durchgeführt. Dies geschieht händisch durch Abschneiden der Pflanzen mit der Machete und anschließendes Zusammenkehren der Pflanzenreste. Diese lässt man trocknen und verbrennt sie anschließend, um ein Aussamen und damit eine weitere Verbreitung der Pflanzen zu verhindern. In manchen Gärten wird die unerwünschte Vegetation mittels Herbiziden entfernt. Dies geschieht mit der selben Häufigkeit wie die händische Beseitigung (ein bis zweimal pro Jahr) während der Regenperiode, da die Vegetation in dieser Zeit besonders sehr schnell wächst.

Blätter, die besonders in der Trockenzeit vermehrt von den Bäumen herunterfallen, werden fast täglich zusammengekehrt und anschließend verbrannt. Das tägliche Reinigen und Kehren des Gartens übernehmen ausschließlich die Frauen. Diese Tätigkeit wird vormittags erledigt, während die Männer auf der Milpa arbeiten.

Gründe für das gründliche Säubern sind, dass sich Vipern und Taranteln in der Vegetation oder unter herabgefallenen Blättern verstecken können sowie Gesundheitsprogramme, die dafür sorgen, dass die Gärten sauber gehalten werden, damit sich Moskitos, die Dengue-Fieber und andere Krankheiten übertragen, nicht so leicht vermehren können. Die Befragten gaben zudem häufig an, dass sich Schadorganismen, die Pflanzen, Tiere oder den Menschen befallen sich in einem sauberen Garten nicht so leicht vermehren können.

4.1.4.Arbeitsgeräte

Das wichtigste Arbeitsgerät im Hausgarten stellt die Machete dar. Sie wird zum Entfernen der unerwünschten Vegetation verwendet, um Linien für die Aussaat zu ziehen, zum Schneiden der Bäume oder auch beim Ernten um die reifen Früchte abzuschneiden. Zum Aufbrechen der Erde vor der Aussaat wird eine Spitzhacke verwendet (Abb.7). Ein Grabstock oder die Machete dient zum Ziehen der Linien, in die anschließend eingesät wird.

Zur Säuberung des Gartens dient ein einfacher Besen, häufig aus dünnen Ästen oder Kräutern der Umgebung gefertigt.

In Cristobal Colón und Narciso Mendoza gaben der Großteil der interviewten Bäuerinnen und Bauern an, auf der Milpa Pestizide und Herbizide anzuwenden. Daher verfügt in diesen Dörfern fast jeder Haushalt über ein Spritzgerät zum Ausbringen der Spritzmittel. Bei Bedarf findet das Gerät auch in den Hausgärten Anwendung. In Pachuitz werden keinerlei chemisch-synthetische Produkte in den Milpas angewendet. Bei der seltenen Anwendung von Pestiziden in den Hausgärten wird improvisiert. Der Deckel einer Limonadenflasche aus Plastik wird durchlöchert und so das Pflanzenschutzmittel auf den Pflanzen ausgebracht. Leere Sprühflaschen von Glasreinigern werden gelegentlich ebenfalls hierfür verwendet.



Abbildung 7: Bäuerinnen mit Spitzhacke (Quelle: Kremmel 2010)

4.2.Pflanzengesundheit im Hausgarten

4.2.1.Beratung zum Management der Pflanzengesundheit

In Cristobal Colón informierten die Bäuerinnen und Bauern die Autorin, dass immer wieder Vorträge und Seminare zum Thema der Pflanzengesundheit in der Milpa im Dorf abgehalten werden. Den Hausgarten betreffend gibt es laut der BewohnerInnen keine derartigen Veranstaltungen.

GP 07, ein innovativer Bauer aus Narciso Mendoza, der sich sehr um die Verbreitung der Methoden des biologischen Landbaus bemüht, besucht zusammen mit befreundeten Bauern aus dem Dorf immer wieder Workshops und Kurse über die Herstellung von Kompost und botanischen Pflanzenschutzmitteln sowie andere Praktiken der biologischen Landwirtschaft.

Er berichtet jedoch, dass diese Praktiken ausschließlich in den Milpas Anwendung finden, da in den Hausgärten die Haustiere die Aufgaben der Schädlingsregulation und der Düngung übernehmen.

In Pachuitz war bis vor wenigen Jahren COMADEP tätig, eine NGO, die zur Entwicklungsförderung in Guatemala und Mexiko tätig ist. Die Mitarbeiter der NGO hielten zahlreiche Vorträge im Dorf zu den Themen des Gartenbaus und der menschlichen Gesundheit. Auch zeigten sie den EinwohnerInnen aus Pachuitz, wie man botanische Pflanzenschutzmittel selber herstellen kann. COMADEP verteilte Gemüsesaatgut im Dorf und der Autorin wurde mitgeteilt, dass in dieser Zeit in allen Gärten eine Bandbreite an Gemüse angebaut wurde. Seit die Organisation nicht mehr in diesem Dorf tätig ist, ist der Gemüseanbau stark zurückgegangen, da Saatgut teuer und schwer erhältlich ist.

4.2.2.Bräuche und Traditionen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Pflanzengesundheit

Gewisse Bräuche und Traditionen zur Pflanzengesundheit in den Hausgärten werden nach wie vor in allen drei Dörfern häufig ausgeübt. Das Wissen dazu wird von einer Generation zur nächsten weitergegeben und so weiter am Leben erhalten. Die Bräuche, die heute noch in Narciso Mendoza üblich sind, sind identisch mit denen in Cristobal Colón und haben wahrscheinlich ihren Ursprung in Tabasco und Veracruz.

Die Traditionen in Pachuitz unterscheiden sich von denen in den anderen beiden Dörfern. Nur einer der Bräuche, die in den anderen beiden Dörfern häufig angewandt werden, ist in abgewandelter Form auch im Maya-Dorf bekannt.

Im Folgenden werden einige dieser heute noch lebendigen Traditionen vorgestellt:

- **Schlagen des Baumes am *Día de San Juan***

Wenn ein Baum viele Blüten ausbildet, diese jedoch ohne Ausbildung von Früchten wieder abfallen, wird in allen drei untersuchten Dörfern in mehreren Hausgärten der Baum mit einer Lederschnur, Liane oder Machete am 24.06. dem *Día de San Juan* (Johannistag) geschlagen.

Die InterviewpartnerInnen aus Cristobal Colón und Narciso Mendoza erklärten, dass eine schwangere Frau den Baum schlagen sollte. Der Baum sollte sich durch diesen Akt schämen und im darauf folgenden Jahr wieder Früchte tragen.

In Pachuitz hingegen berichteten die Gesprächsteilnehmer, dass die Person, die am *Día de San Juan* Namenstag feiert, den Baum schlagen sollte, also jemand, der auf den Namen Juana oder Juan getauft ist. Das Geschlecht der schlagenden Person spielt dabei keine Rolle.

Dieser Brauch wurde von neun GesprächspartnerInnen (23% aller 40 Befragten) beschrieben. In allen drei Dörfern wurde erklärt, dass der Baum während des Schlagens beschimpft werden sollte, beispielsweise mit den Worten: „Wenn du keine Früchte trägst werde ich dich fällen!“

- **Rote Bänder an den Bäumen - Schutz vor bösem Blick**

In den Gärten in Narciso Mendoza und Cristobal Colón findet man in einigen Hausgärten Bäume, an deren Äste rote Bänder befestigt wurden. Acht GesprächspartnerInnen aus beiden Dörfern (20% aller 40 Befragten) erwähnten diese Tradition und erklärten, dass diese dazu dienen die Pflanzen vor dem bösen Blick zu schützen. Auch in der Milpa wird diese Methode beispielweise bei Chili angewendet. Dazu werden die roten Bänder jedoch nicht an allen Pflanzen befestigt, sondern nur an einigen wenigen, die sich an den Ecken des Feldes befinden, erklärte GP 20 aus Cristobal Colón.

Weiters wurde von GP 21 berichtet, dass auch Personen, die viel Hitze in sich tragen, die Pflanze schädigen können indem sie sie ansehen. Dies kann in weiterer Folge zu einer Erkrankung der Pflanze führen. Um dem entgegenzuwirken dienen rote Bänder, die an der Pflanze befestigt werden, dem Schutz der Pflanze vor diesem „bösem Blick“. Auch wenn eine vorbeigehende Person Bewunderung oder Neid beim Anblick einer Pflanze empfindet, kann dies schädlich auf die betreffende Pflanze wirken. Gelegentlich wird diese Methode auch bei jungen Haustieren angewandt, ebenfalls als Schutzfunktion vor dem „bösem Blick“, wie die Gesprächsteilnehmer aus Cristobal Colón und Narciso Mendoza zu berichten wussten.

- **Befestigen von schweren Gegenständen am Stamm**

An Bäumen, die keine Früchte mehr tragen, oder ihre Früchte abwerfen bevor sie reif sind, werden in Narciso Mendoza und Cristobal Colón schwere Dinge am Stamm in ca. 1 m Höhe befestigt. Dazu werden alte Maismühlen, die zur Herstellung von Tortillas verwendet werden (Abb. 8), Steine oder alte Metallteile von Rädern u.ä. dafür verwendet. Dies soll dazu dienen, dass sich der Baum daran gewöhnt schwere Lasten, wie seine Früchte, zu tragen und in Zukunft nicht mehr abwirft. Diese Praktik ist laut der InterviewpartnerInnen an allen Obstbäumen anwendbar.

In Narciso Mendoza und Cristobal Colón ist diese Tradition heute noch sehr verbreitet, sieben InterviewpartnerInnen aus den beiden Dörfern berichteten von diesem Brauch (18% aller 40 Befragten). In Pachuitz ist dieser Brauch gänzlich unbekannt, was darauf schließen lässt, dass er ursprünglich aus Veracruz und Tabasco stammt und mit der Migration der Einwohner nach Campeche kam.

Eine weitere Methode um einen unfruchtbar gewordenen Baum zu reanimieren stellt der Baumschnitt während der Blüte oder das starke Zurückschneiden der Baumspitze am Karfreitag dar, wie zwei Interviewpartner aus Pachuitz berichten.



Abbildung 8: Maismühlen an einer Kokospalme, Narciso Mendoza (Quelle: Kremmel 2010)

- **Salz**

Wenn Kokosnüsse von der Palme fallen, bevor sie groß genug sind und ihre vollständige Reife erlangt haben, ist es in Pachuitz üblich ein Paket Kochsalz, das zuvor durchlöchert wurde, in die Palmenspitze hinaufzuziehen. Das Salz soll eine positive Wirkung auf die Pflanze haben und dazu führen, dass die Palme in der darauf folgenden Saison ihre Früchte wieder bis zur vollständigen Reife ausbildet. Diese Methode wurde in Pachuitz von vier GesprächsteilnehmerInnen genannt.

- **Kalkanstrich an Bäumen**

In Pachuitz ist es im ganzen Dorf üblich, die Baumstämme mit Kalk zu bemalen. Dies wird vornehmlich in der Zeit der heißesten Tage des Jahres (April/Mai) vor Beginn der Regenzeit durchgeführt, „bevor der Donner ertönt“.

„*Cuando truena mucho, cae mucho gusano.*“ (GP 02) (Übersetzung: „Wenn es stark donnert, treten viele Würmer auf.“)

Daraus kann man schließen, dass in der Regenzeit das Auftreten von Würmer und Maden in den Früchten von der Bevölkerung verstärkt beobachtet wird.

Der Kalkanstrich soll laut den BewohnerInnen von Pachuitz Ameisen und andere Insekten, die den Baum schädigen können, daran hindern den Stamm hinaufzuklettern. Obwohl im ganzen Dorf die Bäume mit dem Kalkanstrich versehen werden, nannten nur sechs der 14 Befragten in Pachuitz dies als Methode zur Verbesserung der Pflanzengesundheit im

Hausgarten (15% aller 40 Befragten). In Cristobal Colón werden die Bäume nur in einem der untersuchten Gärten gestrichen, dies geschieht einmal jährlich am Aschermittwoch.

- **Vorkultur in Aussaatkästen am Karfreitag**

Vier InterviewpartnerInnen aus Pachuitz (10% aller 40 GesprächspartnerInnen) beschrieben diesen Brauch, der in den anderen beiden Dörfern von den GesprächspartnerInnen nicht erwähnt wurde. Tomatensamen werden am Karfreitag in Aussaatkästen eingesät und bis zu einer bestimmten Größe von 10-15 cm Höhe herangezogen. Sobald sie diese Größe erreicht haben, werden sie in der Milpa eingepflanzt, nur selten werden sie in den Hausgärten kultiviert. Pflanzen, die an diesem Tag gesät werden, sind laut den Befragten widerstandsfähiger gegenüber Pflanzenkrankheiten und Schädlingen.

4.2.3. Vermehrung der Pflanzen im Hausgarten

Gemüse und Kräuter

Der Hausgarten dient hauptsächlich der Versorgung der Familie mit Obst und Fleisch. Gemüse wird in nur in einigen Gärten angebaut und beschränkt sich auf wenige Arten. Am Häufigsten angebaut werden Koriander und Rettich. Der Koriander wird von den Bäuerinnen selber weitervermehrt, indem sie ihn auswachsen lassen und die Samen einsammeln, die bis zur nächsten Aussaat aufbewahrt werden. Er wird das ganze Jahr über ausgesät und in der Trockenzeit regelmässig gegossen. Die Samen für Rettich werden gekauft. Beide Pflanzen werden direkt gesät.



Abbildung 9: Kräuter an einer Hauswand in Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010)

Kräuter wie Melisse und Minze werden oft in alten Töpfen und Wannen gezogen (Abb.10). Die Behälter werden mit Erde aus dem Garten oder der Milpa gefüllt und erhöht aufgestellt oder aufgehängt, damit sie geschützt vor den Haustieren im Garten sind. Sie werden das ganze Jahr über gesät, und mehrmals wöchentlich gegossen.



Abbildung 10: Kräuter in einem Bottich, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010)

Melonen werden gelegentlich aus Samen von gekauften Früchten gezogen. Kürbisse werden selber weitervermehrt, Tomaten in manchen Haushalten ebenfalls, in anderen werden sie gekauft. Bohnen werden ebenfalls selber weitervermehrt, und häufig sowohl im Garten als auch in der Milpa angebaut.

Chili wird in Cristobal Colón und Narciso Mendoza meist großflächig in der Milpa angebaut, ein Teil davon wird nach der Ernte über dem Feuer getrocknet und an Händler verkauft. In Pachuitz wird Chili nur für den Eigenverbrauch in den Hausgärten angebaut. Mehrere Samen

werden zugleich in einen Topf mit Erde gesät, der geschützt vor den Haustieren, in der Höhe aufbewahrt wird. Die Aussaat wird täglich gegossen bis die Pflanzen eine Höhe von etwa zehn bis fünfzehn Zentimeter erreicht haben. Anschließend werden sie im Garten in einem eingezäunten Bereich eingesetzt. Auch dort werden sie bei Bedarf täglich gegossen. Chili kann das ganze Jahr über gesät werden. Die Samen werden selber weitervermehrt. Wenn die Früchte reifen, wird bereits das Aussaatbeet für die Nachfolgesaat vorbereitet.

Auch Tomaten werden in Pachuitz erst in Aussaatkästen gesät und bis zu einer Höhe von 15-20 cm herangezogen, bevor sie ins Freiland gesetzt werden.

Obstbäume

Die ersten Obstbäume in Cristobal Colón und Narciso Mendoza wurden zur Zeit der Ankunft der ersten Migranten aus Tabasco und Veracruz gesät. Da damals noch keine Verbindung an das Verkehrsnetz vorhanden war, wurden die Bäume aus Samen gezogen, die sie aus ihrer Heimat mitbrachten.

Heute werden vor allem die Jungbäume von Zitrusfrüchten (Orangen, Zitronen, Mandarinen) oftmals als Edelreise gekauft. Diese werden Händlern abgekauft, die mit



Abbildung 11: Jungbäume in einem Hausgarten, Narciso Mendoza (Quelle: Kremmel 2010)

ihren Wagen durch die Dörfer fahren und Edelreise mit einer Höhe von 25-30 cm in kleinen schwarzen Plastiksäcken verkaufen.

Andere Jungbäume vermehren sich selber weiter oder werden auch gezielt selber weitervermehrt. Damit sie vor den Haustieren im Garten sicher sind, werden sie an einem geschützten, schattigen Ort, häufig an der Hauswand, herangezogen. Kleine Plastiksäcke werden mit Erde aus der Milpa oder dem Garten gefüllt und der Same hineingegeben. Diese werden regelmässig gegossen bis der Jungbaum eine Höhe von etwa 25 cm erreicht hat (Abb.11). Sobald er diese Höhe erreicht hat wird er an einer geeigneten Stelle im Garten einpflanzt. In die Säcke kann jederzeit während des ganzen Jahres eingesät, üblicherweise erfolgt die Einsaat jedoch im März, damit der Jungbaum zu Beginn der Regenzeit bereits die erforderliche Höhe erreicht hat. Das Umpflanzen in den Garten erfolgt meist in der Regenzeit, damit zusätzliches Gießen nicht mehr notwendig ist.

Zum besseren Verständnis für den/die LeserIn wird die Vermehrung jener Pflanzen im Detail beschrieben, die für die Nahrungsmittelversorgung der Familie eine wichtige Rolle spielen (Abb.12). Der Orangenbaum wurde von 70% der Befragten als eine der wichtigsten Pflanzen des Hausgartens für die Ernährung der Familie genannt, gefolgt von Banane (30%), Chaya und Zitrone (je 20%), Mango (15%) sowie Mandarine, Guanabana, Avocado, Ciruela und Koriander (je 10%).

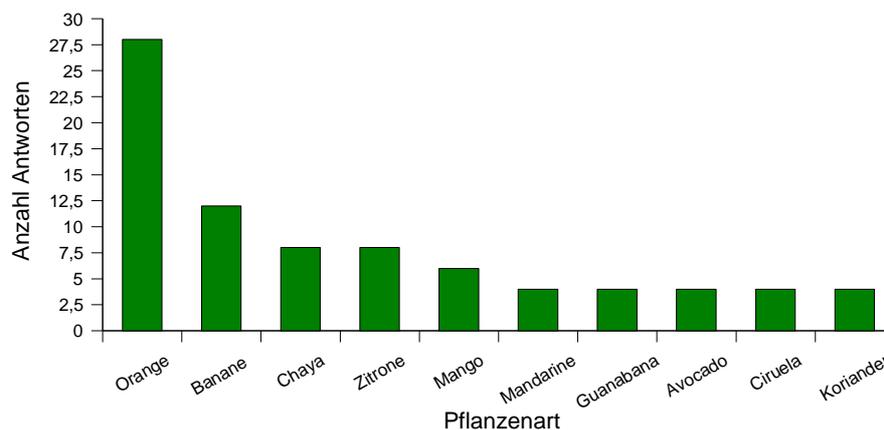


Abbildung 12: Für die Ernährung der Familie relevanteste Pflanzenarten in den Hausgärten nach Einschätzung der Befragten (n=40 Befragte)

- Zitrusfrüchte (Orange, Zitrone, Mandarine):

Der Kern wird aus einer Frucht des eigenen Gartens oder von gekauften, geschenkten Früchten entnommen. Als Hauptauswahlkriterium gilt dabei vor allem die Größe des Samens, der größte wird ausgewählt, da laut der InterviewpartnerInnen die kleinen Samen häufig nicht aufgehen. Der Kern wird erst geschält und anschließend in einen mit Erde gefüllten Plastiksack gegeben. Nach einer Zeit von zwei Wochen wird der Keimling sichtbar, etwa zwei Monate später hat er eine Höhe von 25-30 cm erreicht und kann im Garten eingesetzt werden. Orangen, die aus dem Samen gezogen wurden sind meistens Bitterorangen.

- Mango:

Der Same aus einer großen Frucht wird an einem feuchten Ort bis zur Keimung liegen gelassen. Hat die Pflanze die gewünschte Höhe erreicht, kann sie im Juni oder Juli im Garten eingesetzt werden.

- Banane:

Die Bananenstaude vermehrt sich eigenständig weiter indem sie Abkömmlinge ausbildet. Bei Bedarf einer neuen Bananenpflanze an einem anderen Ort, wird ein Abkömmling dafür verwendet und am gewünschten Ort neu eingepflanzt.

- Chaya:

Diese Pflanze kann während des ganzen Jahres mittels Steckling vermehrt werden.

- Kokosnuss:

Die frisch geerntete Kokosnuss muss erst trocknen, bevor sie an einen geschützten, meist eingezäunten, feuchten Ort auf dem Erdboden im Freien gelegt wird um zu keimen (Abb.13). Nach Erreichen der erforderlichen Höhe kann sie im Garten eingesetzt werden.



Abbildung 13: Kokosnüsse vor dem Einpflanzen, Narciso Mendoza (Quelle: Kremmel 2010)

- Nopal (Feigenkaktus):

Ein Blatt des Nopals wird abgeschnitten und an einer beliebigen Stelle wieder eingesetzt. Der Kaktus beginnt schnell Wurzeln zu schlagen und neue Triebe auszubilden.

- Avocado:

Die Samen ausgewählter Früchte werden in Säcke gesät. Nach Erreichen einer Höhe von 25-30 cm, wird der Jungbaum im Garten eingesetzt.

- Chayote:

Ausgesucht werden besonders große Früchte, die an einem schattigen Ort zur Keimung aufbewahrt werden. Verwendet werden die ganzen Früchte (Abb.14). Nach der Keimung werden sie an einem geeigneten Ort mit Rankmöglichkeit nach oben (Gerüst) eingesetzt.

- Ciruela (*Spondia mombin*):

Zur Zeit der Blüte wird ein Steckling entnommen und am gewünschten Ort eingesetzt.

Der Großteil der neuen Bäume in Pachuitz wird als Edelreis gekauft und kaum selber gezogen, wie es in Narciso Mendoza und Cristobal Colón häufig der Fall ist. Ciruela stellt eine Ausnahme dar, da diese mit Steckling vermehrt wird.



Abbildung 14: Keimende Chayote-Frucht mit Zierpflanzen und Jungbaum im selben Topf, Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010)

4.2.4. Präventive Methoden zur Stärkung der Pflanzengesundheit

4.2.4.1. Kulturelle Methoden

Mischkultur

Alle Hausgärten, die im Rahmen dieser Studie besucht wurden, weisen eine sehr hohe Biodiversität auf. Eine Vielzahl verschiedener Arten Obstbäume prägt das Bild der Gärten in allen drei Dörfern. In Narciso Mendoza und Cristobal Colón waren die Hausgärten im Schnitt größer und die Artenvielfalt reichhaltiger als in Pachuitz. In diesem Dorf verwüstete ein heftiger Orkan im Jahr 2007 zahlreiche Gärten und brachte Bäume zum Umstürzen. Durch ein staatliches Programm wurden später Edelreise kostenlos an die Haushalte verteilt.

In Pachuitz wird in den Hausgärten sehr auf Sauberkeit geachtet und der Erdboden freigehalten von Vegetation und herabfallenden Blättern. In den anderen beiden Dörfern ist der Boden häufig mit Gras bedeckt oder mit Blättern der Bäume.

In allen drei Dörfern finden sich auch Kräuter und Zierpflanzen in den Gärten, in einigen wird auch etwas Gemüse angebaut, vor allem in Narciso Mendoza und Cristobal Colón. In Pachuitz werden neben Obstbäumen in den Hausgärten noch Chillis und Kräuter kultiviert.

Pflanzen, die aufgrund ihrer positiven Wirkung auf andere Pflanzen nebeneinander kultiviert werden sollten, wurden auf Nachfrage hin häufig genannt, sie beschränkten sich aber alle auf die Milpa (Mais-Bohnen-Kürbis). Die Hausgärten betreffend wurden ebenfalls einige Pflanzen erwähnt, die sich gegenseitig begünstigen, es konnten jedoch keine Übereinstimmungen gefunden werden.

Pflanzen, die aufgrund ihrer negativen Beeinflussung in den Hausgärten nicht nebeneinander gepflanzt werden sollten, wurden von den befragten Bäuerinnen und Bauern nur wenige genannt. Darunter fanden sich Tomate und Chili, die im Garten nicht nebeneinander stehen sollten, da sie laut drei der GesprächspartnerInnen aus Pachuitz sowohl von dem selbem Schädling (*mosca blanca*) als auch von der selben Pflanzenkrankheit befallen werden, die sich durch runzlige Blätter äußert.

Bohnen, Kürbisse und Wassermelonen werden nicht neben empfindliche Pflanzen gesät, die sie durch das Ranken in ihrem Wachstum stören und stark beeinträchtigen könnten.

23% aller befragten Bäuerinnen und Bauern (40 Befragte) erklärten, dass in einer Mischkultur die Beschattung durch andere, höhere Pflanzen berücksichtigt werden müsse. Der Abstand zwischen zwei Pflanzen wird von den HausgartenbesitzerInnen bereits beim Pflanzen so bemessen, dass eine gegenseitige Beschattung, die das Wachstum beeinträchtigt, ausgeschlossen werden kann.

Gesundes Pflanzmaterial

In Narciso Mendoza und Cristobal Colón wurden zu Beginn der Besiedelung Ende der Siebziger Jahre alle im Hausgarten kultivierten Bäume aus Samen gezogen. Heute werden in allen 21 Gärten der drei untersuchten Dörfer für die Vermehrung bestimmter Jungbäume Edelreise (auch Pfropfreise) verwendet.

Nicht für alle Arten von Obst sind Edelreise erhältlich, üblich sind sie bei Zitrusfrüchten, Avocado, Kokosnuss, Guaya, Zapote und Nance. Alle anderen werden nach wie vor von den Bewohnern der Dörfer selbst aus Samen gezogen.

Die Pfropfreise werden nicht in den Dörfern selber hergestellt, sondern Händlern abgekauft, die mit ihren Autos durch die Dörfer fahren und so ihre Waren verkaufen. Die Qualität der Pfropfreise schwankt stark zwischen den einzelnen Händlern.

Meist wissen die Bewohner Calakmuls im Vorhinein nicht über die Qualität der gekauften Reise bescheid, da die Händler häufig wechseln.

Für den Anbau von Gemüse wird das Saatgut gekauft, nur Koriander und Chili werden auch teilweise von den Bäuerinnen selber weitervermehrt. Die Beschaffung des Saatgutes ist sehr kostspielig und besonders in Pachutz gibt es in der Nähe kaum Möglichkeiten um Gemüsesaatgut zu besorgen, weshalb der Anbau in den letzten Jahren, seit die NGO (Nichtregierungsorganisation) COMADEP nicht mehr dort tätig ist, stark zurück gegangen ist.

Bodenbearbeitung

Der Anbau von Gemüse oder einer Vielzahl von Obstbäumen ist in einigen der untersuchten Hausgärten aufgrund der geringen Bodentiefe nicht möglich. Die Pflanzen stossen mit ihren Wurzeln bald schon auf das Kalkgestein des Untergrundes und gehen ein. Andere Pflanzen verdorren, bedingt durch den hohen Kalkgehalt und der hohen Durchlässigkeit des Bodens, der bei Trockenheit sehr hart wird.

In Pachutz behelfen sich die Bäuerinnen und Bauern damit, dass sie Erde aus den Milpas in die Hausgärten bringen, die durch die vorherige Vegetation und das Abbrennen derselben fruchtbarer und lockerer ist als die des Gartens. Die Erde wird vor allem für den Anbau von Chili herbeigeschafft. Dazu wird sie in einem kleinen eingezäunten Bereich ausgebracht, und die bereits in Töpfen vorgezogenen Pflanzen eingesetzt. GP 30 berichtet, dass sie die Erde vor dem Pflanzen zur Desinfektion mit heißem Wasser übergießt und erst nach Abkühlen der Erde mit dem Einpflanzen beginnt.

In Narciso Mendoza und Cristobal Colón wird der Boden im Garten vor dem Pflanzen aufgelockert und mit herabgefallenen Blättern, Sägespänen oder Dung von Ziegen oder Rindern gemischt.

In allen Dörfern wird der Boden vor dem Pflanzen erst mit einem Pickel aufgelockert, dann die Pflanze hineingesetzt. Beim Pflanzen einer neuen Bananenstaude wird häufig noch etwas Kalk mit ins Pflanzloch gegeben. Seine desinfizierende Wirkung soll die Jungpflanze vor bodenbürtigen Pflanzenkrankheiten und Schädlingen schützen.

GP 01 berichtet, dass ein Kilogramm Salz beim Pflanzen eines beliebigen Obstbaumes zugegeben, das Wurzelwachstum der Pflanze fördert und für sehr aromatische und süße Früchte sorgt.

Mond

48% der 40 befragten Bäuerinnen und Bauern gaben an, sich für die Aussaat der Pflanzen nach dem Mond zu richten. Die Aussagen bezüglich des richtigen Zeitpunktes der Aussaat variierten jedoch stark. Der Vollmond hat eine besondere Bedeutung und wird für verschiedene Tätigkeiten genutzt, sowohl für die Aussaat als auch das Zurückschneiden eines Baumes. 33% der InterviewpartnerInnen richten sich für die Aussaat nach dem Vollmond. Der abnehmende Mond wird von manchen GesprächspartnerInnen ebenfalls zum Baumschnitt empfohlen, da laut deren Information die Wunde beim Schnitt nicht so eine gravierende Auswirkung hat als bei zunehmendem Mond. Weiters wurde berichtet, dass einem Baum, der keine Früchte mehr trägt, bei Vollmond die Spitze zurückgeschnitten werden sollte, daraufhin trage er wieder Früchte.

Fruchtfolge

Fruchtfolge hat in Calakmul vor allem in der Milpa eine Bedeutung. Auch im Hausgarten wird auf der Anbaufläche der einjährigen Pflanzen regelmässig die Stelle der Aussaat gewechselt. Besonders die Bäuerinnen und Bauern, die eine hohe Artenvielfalt an annualen Pflanzen kultivieren, achten darauf die selben Pflanzen nicht jedes Jahr im selben Bereich anzusäen um eine Anreicherung an Schädlingen und Pflanzenkrankheiten im Boden und damit verbundenem vermehrten Befall zu vermeiden.

Einzäunen

Um die einjährigen Pflanzen vor den Haustieren zu schützen, gibt es für diese einen speziellen eingezäunten Bereich im Garten. Dieser wird mit einem Zaun aus Maschendraht oder Holz abgegrenzt. Um Bananenstauden vor den Hühnern zu schützen, wird gelegentlich auch Dornengestrüpp verwendet, das um die Bananen gelegt wird.

Mulchen

Unerwünschte Vegetation wird in den Hausgärten vor allem in der Regenzeit regelmässig entfernt. Dies geschieht meist mechanisch mittels Machete und wird anschliessendem Verbrennen der entfernten Pflanzen. Diese werden auch in einigen Gärten rund um die Baumstämme im Garten angehäuft, damit die Nährstoffe wieder in den Boden gelangen.

Die Blätter der Bäume, die besonders in der Trockenzeit vermehrt von den Bäumen fallen, werden in Pachutz rund um die Wohngebäude täglich zusammengekehrt und anschliessend

verbrannt. In Cristobal Colón und Narciso Mendoza werden sie beim Säubern des Gartens ebenfalls zusammengekehrt, jedoch häufig als Mulch verwendet. Dazu werden sie wie die Reste der unerwünschten Vegetation zu den Baumstämmen gelegt, um die Nährstoffe so wieder in den Boden zu bringen.

Düngen

Die Haustiere sorgen für eine stetige Düngung des Hausgartens. Das Geflügel sowie die Hunde laufen frei herum und düngen so große Teile des Gartens. Die Schweine und Schafe bzw. Ziegen (sofern sie als Einzeltiere und nicht in einer Herde gehalten werden) werden zum Weiden im Laufe des Tages an verschiedenen Stellen angebunden. So werden fast alle Bereiche des Hausgartens gedüngt.

Bäume schneiden

Um den Ertrag der Obstbäume zu erhöhen, eine bessere Durchlüftung zu erreichen und die Beschattung oder das Einschränken anderer Pflanzen zu minimieren, werden die Bäume ein- bis zweimal jährlich zurückgeschnitten, am Anfang und/oder am Ende der Regenzeit also im Juni oder September. Die Schmarotzertriebe werden entfernt, damit der Baum nicht unnötig Energie für diese verbraucht und sie statt dessen für die Fruchtproduktion aufwenden kann. 53% der vierzig Befragten gaben an, die Bäume in ihrem Garten regelmässig zurück zu schneiden um übermässigen Wuchs zu vermeiden.

Sauberkeit im Garten

Ein sauberer Hausgarten stellt in allen drei untersuchten Dörfern einen wichtigen gesellschaftlichen Aspekt dar. Der Einfluss eines sauberen Gartens auf die Gesundheit und Sicherheit der Bewohner wurde von mehreren Bäuerinnen und Bauern hervorgehoben. Ärzte und diverse Gesundheitsprogramme der Regierung verdeutlichen immer wieder die Bedeutung eines sauberen Gartens, damit die Möglichkeiten der Eiablage von Moskitos verringert wird oder gefährliche Vipern oder Taranteln sich nicht unter Laub- und Müllhaufen verstecken können.

Kalk

Kalk spielt in allen drei Dörfern eine wichtige Rolle in der Erhaltung der Pflanzengesundheit sowie der Schädlingsbekämpfung. In Pachuitz ist es üblich, die Stämme der Obstbäume mit einem Kalkanstrich aus Kalk und Wasser zu versehen, um sie so vor Schädlingsbefall zu schützen.

Kalk in trockener Form wird von den Bäuerinnen und Bauern gegen Ameisen und andere unerwünschte Insekten verwendet. Dazu wird das Kalkpulver an den Fuß vom Stamm gestreut wo die Ameisenstraße verläuft. Dies soll die Insekten davor hindern, den Stamm hinauf bis zu den Blättern und Früchten zu wandern.

4.2.4.2. Beobachtung der Pflanzengesundheit im Hausgarten

Um die Schädlingspopulationen in einem überschaubaren Ausmaß zu halten, werden die Pflanzen in den Hausgärten regelmäßig von den Besitzern observiert. Bei geringem Befall werden die Schädlinge händisch entfernt und getötet. Auch auf Pflanzenkrankheiten werden die Pflanzen regelmäßig untersucht.

Die Interviewpartner betonten weiters die Rolle der Haustiere zur Kontrolle der Schädlingspopulationen, da sich besonders das Geflügel von diversen Insekten ernährt.

4.2.5. Probleme im Hausgarten

Die GesprächspartnerInnen der drei Dörfer wurden aufgefordert die größten Probleme und Herausforderungen im Hausgarten aufzulisten. Von den 43 erhaltenen Antworten, entfallen 51% auf Wassermangel und Trockenheit als eine der größten Schwierigkeiten im Hausgarten. 19% aller Antworten beinhalten Schädlinge und Pflanzenkrankheiten, während 14% den Boden betreffen, der häufig zu trocken, zu steinig oder zu unfruchtbar ist. Zwölf Prozent der Antworten lauten auf Unkraut als Herausforderung in den Hausgärten.

Dabei ist hervorzuheben, dass in Pachuitz Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in keinem der untersuchten Hausgärten als Herausforderung oder Problem genannt wurden. In Narciso Mendoza und Cristobal Colón hingegen sehen 84% der InterviewpartnerInnen dieser beiden Dörfer (26 Befragte) Schädlinge und Pflanzenkrankheiten als eine der größten Herausforderungen in den Hausgärten.

4.2.6. Schädlinge im Hausgarten

„Que plagas hay en el solar?“ „Casi no hay.“

Auf die Frage welche Schädlinge und Pflanzenkrankheiten im Hausgarten auftreten, bekam die Autorin in Pachuitz sehr oft zur Antwort, dass es keine oder kaum welche gebe. Nach genauerem Nachfragen ob es Insekten gebe, die sich von den Pflanzen im Garten ernähren oder Auffälligkeiten an den Pflanzen, die sie in Wachstum beeinträchtigen oder töten, wurden in Folge Beispiele dafür genannt.



Abbildung 15: Wurm in Orange, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010)

Die unterschiedlichen Insekten wurden der Verfasserin in allen drei Dörfern selten mit Namen genannt, sondern in Form, Farbe und Größe beschrieben sowie die Kulturpflanze genannt, von der sie sich ernähren. Einige konnten auch direkt im Garten betrachtet werden (Abb.15, Abb.16). Die Beschreibung erfolgte häufig auch durch Vergleiche mit anderen Insekten, die ähnlich aussehen. Eine Vielzahl an verschiedenen Insektenlarven wird in Cristobal Colón und Narciso Mendoza als *barrenador* bezeichnet. Mit diesem Begriff werden Würmer verstanden, die sich durch Blätter oder Früchte bohren.

Aufgrund der Tatsache, dass gewisse Schädlinge vor allem während der Regenzeit vermehrt auftreten, wäre eine Identifizierung der beschriebenen Schadinsekten zum Zeitpunkt der Felderhebung unmöglich gewesen, da die Zeitspanne von drei Monaten nicht ausgereicht hätte. Eine Bestimmung aller genannten Arten hätte den Rahmen dieser Arbeit zudem gesprengt.



Abbildung 16: Bäuerin zeigt Insekten in ihrem Hausgarten, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010)

Die Anzahl der genannten Schädlinge pro Person variierten teilweise sehr stark. Im Schnitt wurden in Cristobal Colón 5,86 Schädlinge pro Frau genannt, bei den Männern waren es 2,5. In Narciso Mendoza nannte eine Frau im Durchschnitt 5,29 und ein Mann 8,83. In Pachuitz waren es 2,29 bei den Frauen und 2,14 Schädlinge unter den Männern.

In allen drei Dörfern zusammen wurden Schädlinge an Orangen am Häufigsten erwähnt (42 Nennungen), gefolgt von Schadorganismen an Chili (28), Guanabana (13), Guayaba, Mango und Tomate (je 10 Nennungen)(Abb.17).

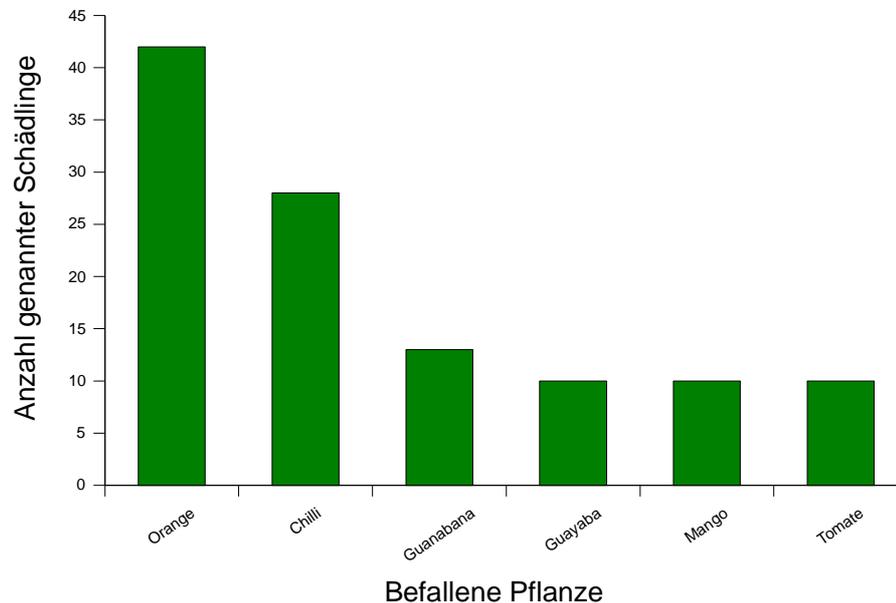


Abbildung 17: Anzahl genannter Schädlinge pro Pflanzenart (n=40 Befragte)

Die von den Befragten genannten Schädlinge wurden in eine Tabelle eingetragen und die Anzahl der genannten Organismen pro Person gezählt. Die Ergebnisse der befragten Männer wurden mit denen der befragten Frauen mittels Statistikprogramm SPSS verglichen.

Die Daten wurden auf Normalverteilung geprüft. Weil $\text{Sig} < 0,05$, kann die Hypothese normalverteilter Merkmale auf dem Niveau 0,05 nicht beibehalten werden, eine Normalverteilung der Merkmale ist nicht gegeben. Aus diesem Grund muss statt dem t-Test der Mann-Whitney-Test (nicht parametrisch) angewendet werden.

Männer und Frauen unterscheiden sich nicht signifikant bezüglich der Kenntnis von Schädlingen ($U=186,5$; $p=0,723$).

4.2.7. Pflanzenkrankheiten im Hausgarten

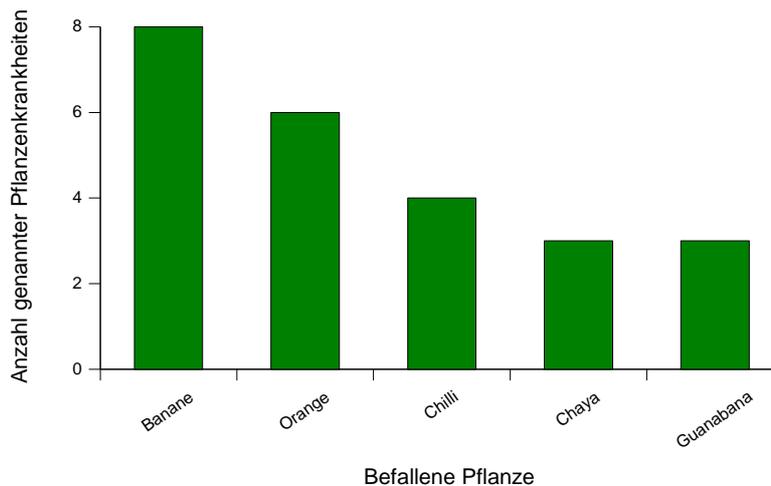


Abbildung 18: Anzahl genannter Pflanzenkrankheiten pro Pflanzenart (n=40 Befragte)

Pflanzenkrankheiten wurden von den GesprächspartnerInnen weit weniger aufgezählt als Schädlinge. In Cristobal Colón wurden insgesamt zwanzig Mal Pflanzenkrankheiten beschrieben, in Narciso Mendoza zehn Mal und in Pachuitz acht Mal. Am Häufigsten wurden diese an der Bananenstaude beschrieben (8 Nennungen), gefolgt von der Orange (6), Chili (4) sowie Chaya und Guanabana (je 3) (Abb.18).

Die Pflanzenkrankheiten wurden in Aussehen und Verlauf beschrieben. Die von den Interviewpartnern und -partnerinnen beschriebenen Pflanzenkrankheiten wurden ebenfalls in eine Tabelle eingetragen und die Anzahl pro Person erfasst. Im Statistikprogramm SPSS wurden die Resultate der befragten Männer mit denen der befragten Frauen verglichen.

Die Daten wurden dabei erst auf Normalverteilung geprüft. $\text{Sig} < 0,05$, deshalb kann die Hypothese normalverteilter Merkmale auf dem Niveau 0,05 verworfen werden, die Merkmale sind nicht normalverteilt und der Mann-Whitney-Test (nicht parametrisch) wird angewendet.

Bezüglich ihrer Kenntnisse über Pflanzenkrankheiten unterscheiden sich Männer nicht signifikant von den Frauen ($U=180,5$; $p=0,584$).

4.2.8. Geschädigte Pflanzen im Hausgarten

Die Hälfte der TeilnehmerInnen dieser Erhebung stufen den Orangenbaum als die Pflanze des Hausgartens ein, die am meisten von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten heimgesucht wird. An zweiter Stelle steht die Bananenstaude, die von 20% der Befragten genannt wurde, gefolgt von Guanabana und Chili (je 18%), sowie Chaya und Guayaba (je 10%) (Abb.19).

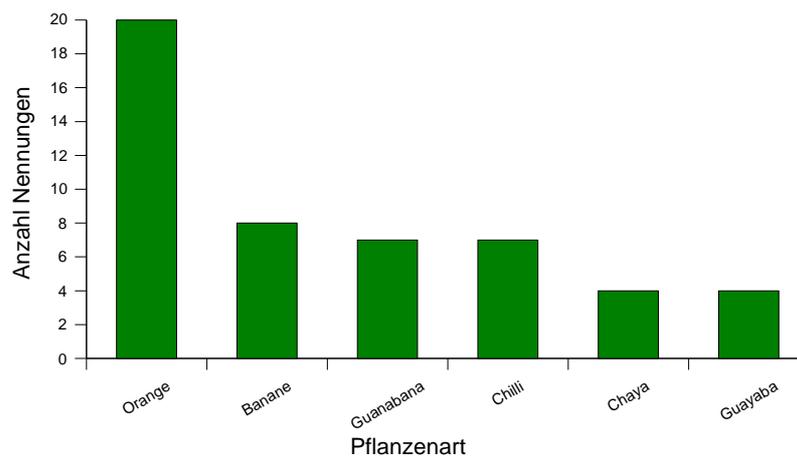


Abbildung 19: Von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten am meisten befallene Pflanzen in den Hausgärten nach Einschätzung der HausgartenbesitzerInnen (n=50 Nennungen)

4.2.9. Direkter Pflanzenschutz

4.2.9.1. Physikalisch – mechanischer Pflanzenschutz

Entfernen von geschädigten Pflanzenteilen

Zum physikalisch-mechanischen Pflanzenschutz gehört unter anderem auch das Entfernen von Pflanzenteilen, die von Pflanzenkrankheiten oder Schädlinge befallen wurden.

GP 30 berichtet, dass sie die Chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), deren Blätter als Blattgemüse verwendet werden, stark zurückschneidet, wenn die Blätter von einem Pilz befallen sind. Die Blätter wachsen dann laut der Bäuerin wieder gesund nach.

GesprächspartnerInnen aller drei Dörfer erklärten, dass bei Obstbäumen zum Schnittzeitpunkt sowohl alte und kranke Äste als Wasserschosser entfernt werden, die keine Früchte tragen. GP 22 aus Narciso Mendoza stellt eine spezielle Mischung aus 1,5 l Bier, 5 kg Kalk und 2 l Speiseöl her, die er nach dem Baumschnitt auf die Schnittflächen aufträgt. Dadurch soll der Baum vor dem Eintritt von Pathogenen geschützt werden.

Verscheuchen von Vögeln

Bäuerinnen und Bauern aus allen drei Dörfern erzählten, dass Vögel wie der *cheje*, auch *chejere* genannt, in die Orangen picken wenn sie reif sind. Daraufhin fallen sie vom Baum und sind für den menschlichen Verzehr nicht mehr geeignet. Häufig werden deshalb Kinder beauftragt, diese Vögel mit Klatschen oder Schreien zu verscheuchen und von den Bäumen fernzuhalten. GP 05 erklärt, dass er Bänder im Garten spannt, die bei Wind Geräusche machen und so die Vögel fernhalten.

4.2.9.2. Biologischer Pflanzenschutz

Nützlinge

Als natürliche Feinde der Schädlinge wurden hauptsächlich Wirbeltiere genannt. 35% der Befragten nannten diverse Wildvögel, die Motten, Würmer und andere Schädlinge fressen, gefolgt von Haustieren wie Hühnern und Truthühnern (20%). Weiters wurden Eidechsen (8%), Mäuse und Fledermäuse genannt.

13% der InterviewpartnerInnen erwähnten Insekten als natürliche Feinde von Schädlingen, darunter vor allem Spinnen, auch Schmetterlinge und Ameisen.

Methoden zur Erhöhung des Nützlingsanteils im Hausgarten waren den Befragten nur wenige bekannt. Drei Gesprächspartner erklärten, dass eine hohe Biodiversität im Garten auch das Auftreten der Nützlinge erhöhen würde. Weiters wurde das Liegenlassen von Blättern der Bäume, der Verzicht auf Pestizide sowie das Aufstellen von Wassertränken für die Vögel als Lockmittel für die natürlichen Feinde der Schädlinge erwähnt.

Botanische Pflanzenschutzmittel

Botanische Pflanzenschutzmittel finden in den untersuchten Hausgärten selten Anwendung. Auf die Frage welche natürlichen Pflanzenschutzmittel sie kennen, gaben 40% der Befragten den Niembaum (*Azadirachta indica*) zur Antwort. Zur Nutzung als Insektizid werden die Blätter des Baumes zerkleinert und in Wasser eingelegt, die Zeitangaben variierten stark zwischen den InterviewpartnerInnen und betragen zwischen einer halben und 24 Stunden.

Das Niem-Wasser wird anschließend mit einem Spritzgerät auf den befallenen Pflanzen ausgebracht. Niem wird jedoch nur in Pachuitz gelegentlich in den Hausgärten gegen die weiße Fliege verwendet. In den anderen beiden Dörfern ist den Bäuerinnen und Bauern Niem durch Mitarbeiter des ECOSUR zwar bekannt, wird jedoch nur selten zur Schädlingsbekämpfung genutzt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die meisten

Bäuerinnen und Bauern erst seit Kurzem von der insektiziden Wirkung dieser Pflanze wissen und die gepflanzten Bäume noch sehr klein sind. Allerdings ist es fraglich, ob dieser später einmal Anwendung im Hausgarten finden wird, da alle von den Befragten genannten botanischen Pflanzenschutzmittel fast ausschließlich in der Milpa eingesetzt werden.

In Narciso Mendoza wurden weiters je zweimal Epazote (*Dysphania ambrosioides*), Katzenkralle (*Uncaria tomentosa*) sowie Tagetes (*Tagetes erecta*) genannt, die im Garten gesät werden, da sie rein durch ihren Geruch die Schädlinge vertreiben sollen. Die insektizide Wirkung von Zwiebel (*Allium cepa*) und Knoblauch (*Allium sativum*) wurde in Narciso Mendoza und Pachuitz von 10% der Befragten genannt.

In Pachuitz ist eine Mischung von Knoblauch, Zwiebel und Niem bekannt, die gegen die weiße Fliege an Chili und Tomaten verwendet wird. Dazu werden die Pflanzenteile zerkleinert und eine halbe bis eine Stunde im Wasser ziehen gelassen, anschließend wird die Flüssigkeit ohne Pflanzenteile über den geschädigten Pflanzen verspritzt. Das Wissen um diese Methoden wurde den Bäuerinnen und Bauern vor acht bis zehn Jahren, durch Kurse der Organisation COMADEP, vermittelt. In Narciso Mendoza und Cristobal Colón werden diese Substanzen nicht im Hausgarten verwendet.

In Pachuitz waren dem Großteil der Befragten natürliche Pflanzenschutzmittel bekannt, dennoch werden sie nur äußerst selten angewendet. Begründet wurde dies damit, dass sie in den Hausgärten keine Probleme hätten und deshalb keine Notwendigkeit dafür bestehe.

Auch in Narciso Mendoza werden die natürlichen Pflanzenschutzmittel die den InterviewpartnerInnen bekannt sind, vor allem auf der Milpa und nicht im Hausgarten angewendet. GP 07 aus Narciso Mendoza betonte, dass die Tiere des Hausgartens sich der Schädlingsbekämpfung annehmen würden und ein Eingreifen nicht notwendig sei.

GP 20 aus Cristobal Colón experimentiert sehr viel mit natürlichen Pflanzenschutzmitteln, besonders seit seine Frau vor einigen Jahren nach der Pestizidausbringung des Nachbarn erkrankte. Er verwendet diese sowohl auf der Milpa als auch im Hausgarten. Unter anderem wird von ihm die Rinde der Guanabana verwendet, die er in Wasser einlegt und dieses gegen jegliche Schädlinge, die die Pflanzen in seinem Garten schädigen, ausbringt.

In diesem Hausgarten wird auch Kokosnusseife gegen gewisse Schädlinge verwendet. Diese kann jedoch nicht bei allen Pflanzen angewendet werden, da manche so wie Rettich, Salat und Kraut die Seife nicht vertragen und nach der Behandlung runzlige Blätter bekommen. GP 20 erklärt, dass sie gegen den weißen Pilz, der die Süßkartoffeln und den Maniok befällt, den Boden mit Kalk und Seife desinfizieren. Gegen Würmer, die er als *barrenador* bezeichnet, wird ebenfalls Seife verwendet, Heuschrecken werden mit Kalkpulver bekämpft.

4.2.9.3. Chemischer Pflanzenschutz

Fast die Hälfte der 40 Befragten aller drei Dörfer (48%) gaben an, keinerlei chemisch-synthetische Produkte im Garten zu verwenden. Gründe dafür waren die Gefährdung der Gesundheit von Kindern und Haustieren, die sich viel im Garten aufhalten, die Nähe des Hausgartens zur Küche und die hohen Kosten der Produkte.

GP 07 aus Narciso Mendoza antwortet auf die Frage der Autorin, ob sie Pestizide oder Herbizide im Hausgarten verwenden, dass dies nicht erlaubt sei aufgrund eines internen Abkommens im Dorf. Da die Kinder und Haustiere sich frei durch den Hausgarten und das Dorf bewegen, wäre die Gefahr einer Vergiftung zu groß.

„lo que no queremos es que se intoxiquen los animales, no está permitido, la ley interna del ejido no lo permite ... lo castiga“ (GP 07, Narciso Mendoza)

Er erklärte weiters, dass jene, die Pflanzenschutzmittel im Hausgarten ausbringen, die anderen Dorfbewohner darüber informieren müssten und darauf achten sollten, dass sie Kontaktgifte verwenden, die eine geringe Persistenz aufweisen. In drei der sieben untersuchten Hausgärten in Narciso Mendoza werden jedoch gelegentlich Pestizide verwendet (Lannate, Tamarón).

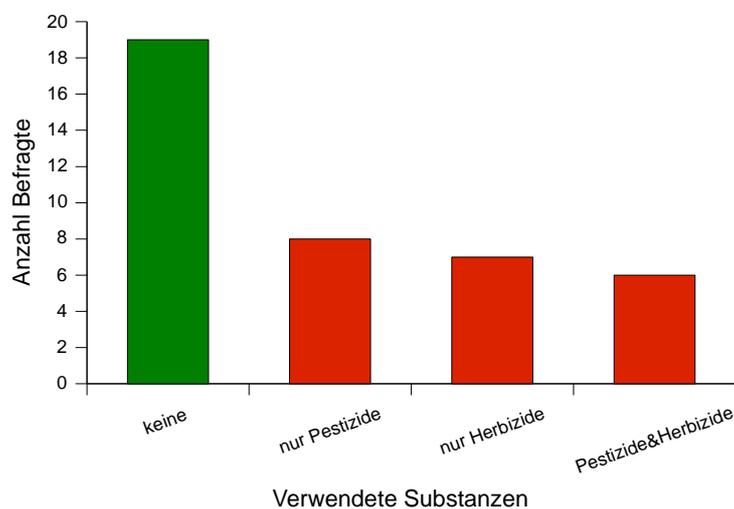


Abbildung 20: Anzahl an Anwendern von chemisch-synthetischen Produkten in den Hausgärten (n=40 Befragte)

Über die Hälfte (53%) aller Befragten der drei Dörfer gaben an gelegentlich chemisch-synthetische Pestizide oder Herbizide in ihren Hausgärten auszubringen (Abb.20). Ein Fünftel der Befragten verwendet an chemisch-synthetischen Produkten im Hausgarten ausschließlich Pestizide. Genannt wurden die Produkte Lannate, Tiodan, Lorvan, Folidol,

Foley und Tamarón, die teilweise hochgiftig sind (bsp. Folidol: Toxizitätsstufe 1a – extrem gefährlich).

Die Produkte finden in den meisten Hausgärten ausschließlich bei Befall der Pflanzen durch Schädlinge oder Pflanzenkrankheiten Anwendung und werden nicht präventiv angewandt.

Herbizide werden von 18% der Interviewpartner angewendet, mit einer Häufigkeit von 1-2 Mal pro Jahr, meist zur Zeit der Regenperiode in der die unerwünschten Pflanzen im Garten vermehrt auftreten und schnell wachsen. In den Gärten in denen keine Herbizide verwendet werden, wird die unerwünschte Vegetation ebenfalls 1-2 Mal jährlich händisch mit der Machete entfernt.

15% der InterviewpartnerInnen verwenden sowohl Pestizide als auch Herbizide im Hausgarten, darunter die selben Produkte wie bereits oben erwähnt.

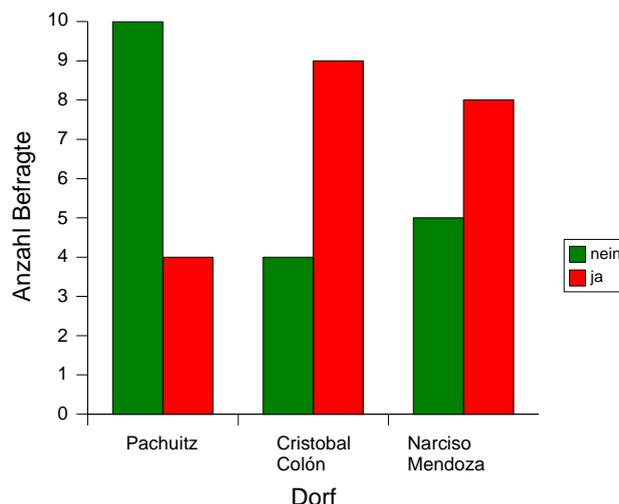


Abbildung 21: Einsatz von chem.-synthetischen Substanzen in Hausgärten pro Dorf nach Angaben der Befragten (n=40 Befragte)

Den höchsten Anteil an Gärten ohne Einsatz von chemisch-synthetischen Produkten weist Pachuitz auf. 10 der insgesamt 14 Befragten in diesem Dorf gaben an, gänzlich auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pestizide und Herbizide zu verzichten. Die Haushalte, die in diesem Dorf gelegentlich Pestizide anwenden, berichteten, dass dies nicht jährlich geschehe. In Narciso Mendoza waren es 5 der 13 befragten Bäuerinnen und Bauern, die auf den Einsatz dieser Substanzen verzichten, in Cristobal Colón waren es 4 von 13 GesprächspartnerInnen (Abb.21).

5. Diskussion

Die Bauern und Bäuerinnen in Calakmul verfügen über ein vielschichtiges Wissen zu präventiven Praktiken zur Erhaltung der Pflanzengesundheit.

Die Wahrnehmung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten als Verursacher ökonomischer Verluste im Hausgarten weist große Unterschiede zwischen den drei untersuchten Dörfern auf. In Pachuitz, dem Dorf mit indigener Bevölkerung, werden verglichen mit den anderen beiden Dörfern nur selten chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel in den Hausgärten verwendet.

Die Erhebung von Morales und Perfecto (2000) zu Schädlingen der Milpa im guatemaltekischen Hochland ergab, dass die Insekten von den Bäuerinnen und Bauern nicht als Schädlinge angesehen werden solange sie keine ökonomischen Schäden verursachen (Morales und Perfecto 2000). Analog zu der Erhebung von Morales und Perfecto (2000), deutet das Ergebnis dieser Erhebung in Calakmul darauf hin, dass die Bäuerinnen und Bauern in Pachuitz, dem Dorf mit indigener Bevölkerung, Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in ihren Hausgärten nicht als Problem ansehen. In den Dörfern Narciso Mendoza und Cristobal Colón, die von Mestizen aus Veracruz und Tabasco bewohnt werden, sehen 84% der GesprächspartnerInnen Schädlinge und Pflanzenkrankheiten als eines der größten Probleme im Hausgarten an.

Zur Erfassung wie viele Schädlinge und Pflanzenkrankheiten den Befragten in den Hausgärten bekannt waren, sollten sie diese im Aussehen beschreiben und wenn möglich mit Namen benennen. Bentley (1989) berichtet aus Honduras, dass Bäuerinnen und Bauern häufig Schädlinge, die mehreren unterschiedlichen Spezies angehören, und an verschiedenen Pflanzen vorkommen, mit dem selben Namen versehen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen auf, dass die GesprächspartnerInnen in Calakmul sich zur Beschreibung der Schädlinge des Hausgartens häufig durch Vergleiche mit anderen, bekannten Insekten behelfen, die Ähnlichkeiten in Form, Größe oder Farbe aufweisen. Würmer, die unterschiedlichen Insektenspezies angehören, werden häufig mit dem Überbegriff *barrenador* bezeichnet. Während der Erhebung wurden Pflanzenkrankheiten in weit geringerem Ausmaß beschrieben als Schädlinge. Kiros-Meles und Abang (2008) schließen aus den Ergebnissen ihrer Untersuchung in Äthiopien, dass Bäuerinnen und Bauern mehr Wissen über Pflanzenkrankheiten und Epidemiologie benötigen, um richtig mit dem Befall an den Kulturpflanzen umgehen zu können. Sie erwähnen, dass der Fokus aufgrund der Verfügbarkeit, des Kostenfaktors und der nicht gegebenen Nachhaltigkeit von Pestiziden, mehr auf die Züchtung resistenter Sorten gelegt werden sollte. Weiters muss bei der Züchtung darauf geachtet werden, dass die Sorten den Ansprüche der Bäuerinnen und

Bauern entsprechen, da sie sonst von diesen nicht oder schwer angenommen werden (Kiros-Meles und Abang 2008) .

Die vorliegende Arbeit bestätigt, dass die Einbindung von traditionellem Wissen in die Wissenschaft von großer Bedeutung ist, da traditionell wirtschaftende Bäuerinnen und Bauern über ein großes Spektrum an präventiven Methoden im Pflanzenschutz verfügen. Altieri (1993) hebt die Bedeutung von Biodiversität in traditionellen Agrarsystemen hervor, die zur Bildung eines stabilen Systems von Nöten ist, in dem Schädlinge und Pflanzenkrankheiten nicht die Möglichkeit haben sich epidemieartig zu vermehren, sondern ein natürliches Gleichgewicht von Schädlingen und Nützlingen entstehen kann (Altieri 1993). Die Gesamtheit der untersuchten Hausgärten in Calakmul zeichnen sich durch eine Vielfalt an verschiedenen Pflanzensorten und -arten aus, die so ein stabiles Gefüge bilden, das eine permanente Versorgung mit Nahrungsmitteln garantiert.

Morales (2002) zeigt auf, dass der Fokus von Kleinbäuerinnen und -bauern mehr auf präventiven als auf kurativen Methoden beruht. Wyckhuys und O'Neil (2007) kommen in ihrer Studie über Kleinbauern in Honduras hingegen zum Schluss, dass die kurativen Methoden auf den Feldern dieser Region eine größere Bedeutung für die Bauern haben als präventive Praktiken. Die Erhebung in Calakmul kommt zum Ergebnis, dass präventive Methoden im Pflanzengesundheitsmanagement der Hausgärten eindeutig überwiegt. Auch ist das Wissen der Bäuerinnen und Bauern zu präventiven Methoden erheblich umfangreicher als zu kurativen Praktiken des Pflanzenschutzes, wie auch Morales und Perfecto (2000) aus Guatemala berichten.

Von besonderer Bedeutung sind in den drei untersuchten Dörfern Calakmuls Mischkultur, Säubern der Gärten, Schneiden der Bäume, Herstellen von idealen Bedingungen für das Wachstum der Pflanzen durch Mulchen, adäquate Pflanzabstände und die natürliche Düngung durch die Haustiere. In allen drei untersuchten Dörfern kommt zudem Kalk zur Anwendung, der als Pulver oder flüssiger Anstrich an den Bäumen zur Abwehr von Ameisen verwendet wird. Morales und Perfecto (2000) erwähnen dies als übliche Methode unter guatemalteken Bäuerinnen und Bauern um den Bestand von Ameisen und Würmer zu reduzieren. Auch Altieri und Trujillo (1987) berichten von der Verwendung inerte Pulver wie Kalk oder Asche als häufig angewendete Methode unter indigenen Gruppen um bodenbürtige Schädlinge und Pflanzenkrankheiten zu reduzieren.

Sowohl Morales und Perfecto (2000) als auch Mariaca (2003) unterstreichen in ihren Erhebungen die Bedeutung der Mondrythmen für die Ausführung bestimmter landwirtschaftlicher Tätigkeiten unter Kleinbauern Guatemalas und Mexikos. Die Autorin der vorliegenden Studie in Calakmul kommt zum Ergebnis, dass der Mond in dieser Region, häufig eine Rolle spielt für die Planung und Ausführung gewisser Tätigkeiten in den

Hausgärten. Die Angaben der GesprächspartnerInnen für den besten Zeitpunkt der Aussaat variierten stark, doch spielte der Vollmond wie auch von Morales und Perfecto (2000) hervorgehoben, eine tragende Rolle.

Zusätzlich zu den zahlreichen kulturellen Praktiken, die in Calakmul präventiv im Pflanzenschutz eingesetzt werden, konnten auch einige kurative Methoden gefunden werden. Der Einsatz von natürlichen Feinden von Schädlingen stellt im IPM ein wichtiges Instrument zur Schädlingsregulation dar. Segura et al. (2004) sowie Wyckhuys und O'Neil (2007) heben in ihren Publikationen hervor, dass unter Bauern und Bäuerinnen in Mittelamerika wenig Wissen zur Existenz natürlicher Feinde von Schädlingen vorhanden ist. Dies kann als Hinweis gesehen werden für die geringe Bedeutung, die bei der Verbreitung von Methoden des Pflanzengesundheitsmanagement auf den Einsatz von Nützlingen gelegt wird (Segura et al. 2004, Wyckhuys und O'Neil 2006). Um das Wissen der Bäuerinnen und Bauern in diesem Bereich zu erweitern wären Instrumente notwendig, zu denen diese kaum Zugang haben, wie Handlupen und Mikroskope (Morales und Perfecto 2000).

Aus Guatemala berichten Morales und Perfecto (2000), dass manche Bauern zwischen der Bodenbearbeitung auf dem Feld und dem Anbau der Kulturpflanzen für zwei bis vier Tage Hühner über das Feld laufen lassen um Schädlinge zu fressen. Auch Altieri (1993) erwähnt den Einsatz von Geflügel zur Schädlingsbekämpfung als gängige Praktik der traditionellen Landwirtschaft in Entwicklungsländern. Auch in Calakmul spielen die domestizierten Tiere in den Hausgärten eine wichtige Rolle in der Schädlingsregulation, die von den GesprächspartnerInnen auch hervorgehoben wurde. Sie wurden während der Erhebung für die vorliegende Studie häufig von den befragten Bäuerinnen und Bauern als natürliche Feinde der Schädlinge bezeichnet. Es waren nur wenige andere natürliche Feinde von Schädlingen bekannt, diese werden jedoch nicht gezielt zur Bekämpfung dieser in den Hausgärten verwendet.

Eine weitere kurative Methoden stellt der Einsatz von chemisch-synthetischen oder biologischen Pflanzenschutzmitteln dar. Marsh und Hernández (1996) berichten aus Nicaragua und Honduras, dass in der Hälfte der von ihnen untersuchten Hausgärten chemisch-synthetische Pestizide und Kunstdünger angewendet werden. In Übereinstimmung mit dem Ergebnis von Marsh und Hernández (1996) gab mehr als die Hälfte der GesprächspartnerInnen in Calakmul an, Produkte dieser Art in ihren Hausgärten anzuwenden. Aufgrund der hohen Kosten werden häufig nur die Reste der Pflanzenschutzmittel, Herbizide und Kunstdünger, die auf der Milpa eingesetzt werden, in den Hausgärten aufgebraucht. In Cristobal Colón und Narciso Mendoza haben Schädlinge und Pflanzenkrankheiten eine weitaus größere Bedeutung in den Hausgärten als in Pachuitz. 84,2% der Befragten in Cristobal Colón und Narciso Mendoza sahen diese als Bedrohung

ihrer Ernte an. Chemisch-synthetische Pestizide finden hier häufiger Anwendung als in Pachuitz, dort werden Pestizide aufgrund der Nähe zu Küche und Wohnbereichen der Familie in vielen Hausgärten nicht regelmässig eingesetzt. Über die Hälfte der Befragten (53%) gaben an, gelegentlich oder regelmässig chemisch-synthetische Produkte im Hausgarten anzuwenden.

In allen drei untersuchten Dörfern werden kaum Pflanzenschutzmittel botanischen Ursprungs in den Hausgärten verwendet. In Pachuitz ist in einigen Haushalten die insektizide Wirkung von Mischungen aus Zwiebeln, Knoblauch und Niem bekannt, wird aber äußerst selten gegen Schädlinge verwendet. Deren Wirkung auf Schädlinge ist den Bewohnern erst seit wenigen Jahren durch Vorträge und Schulungen einer NGO im Dorf bekannt, und nicht traditionellen Ursprungs. Mitarbeiter des Ecosur haben das Wissen der insektiziden Wirkung von Niem an die Bäuerinnen und Bauern aller drei Dörfer weitergegeben, das von diesen gut aufgenommen wurde. Zahlreiche Männer und Frauen berichteten, dass sie bereits Jungbäume gepflanzt hätten, doch nur in Pachuitz werden die zerkleinerten Blätter der Pflanze bereits als Insektizid im Hausgarten verwendet. Morales (2002) erwähnt dies als gängige Praktik des Pflanzenschutzes von Kleinbäuerinnen und -bauern in Indien.

Abgesehen von den erwähnten Methoden zur Prävention und Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten werden in allen drei untersuchten Dörfern nach wie vor Traditionen und Bräuche erhalten, die dem Schutz und der Fruchtbarkeit der Pflanzen im Hausgarten zugute kommen sollen. In Cristobal Colón und Narciso Mendoza, deren BewohnerInnen aus Tabasco und Veracruz stammen, werden Riten angewendet, die sie aus ihren Herkunftsregionen nach Calakmul brachten. Fünf der von Mariaca (2003) beschriebenen landwirtschaftlichen Riten aus diesen Bundesstaaten konnten in den Gärten Narciso Mendozas und Cristobal Colóns gefunden werden. Dazu zählen das Schlagen und Befestigen von schweren Gegenständen an Bäumen die keine Früchte tragen, das Anbringen von roten Bändern an Pflanzen um sie vor dem „bösen“ Blick zu schützen, Kalkanstrich an Bäumen sowie die Ausrichtung der anfallenden Tätigkeiten nach dem Mond.

In Pachuitz war von den genannten Traditionen nur die des Schlagens von unfruchtbar gewordenen Bäumen bekannt. In allen drei Dörfern wurde als Zeitpunkt für die Durchführung dieses Brauches ausschließlich der 24. Juni (*Día de San Juan*) genannt. Im Gegensatz zu Mariaca (2003), der auch den 2. Februar (*Día de la Candelaria*) als Datum zur Durchführung dieser Tradition angibt, wurde von den Befragten aus Calakmul einzig der 24. Juni als geeigneter Zeitpunkt angegeben. In der Ausführung des Brauches fand die Autorin klare Unterschiede zwischen Pachuitz und den anderen beiden Dörfern. Die Tradition wird in Pachuitz von einer Person mit dem Namen Juan oder Juana durchgeführt, während das

Schlagen des Baumes in Narciso Mendoza und Cristobal Colón übereinstimmend mit Mariaca (2003) durch eine schwangere Frau erfolgen sollte.

Das Versehen von Tieren und Pflanzen mit roten Bändern wurde in Narciso Mendoza und Cristobal Colón übereinstimmend mit Mariaca (2003) als Schutz vor dem negativen Einfluss einer Frau während ihrer Periode sowie dem „bösen Blick“, der durch Neid oder intensive Blicke entsteht, beschrieben.

6. Schlussfolgerung und Ausblick

Die Wahrnehmung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten in den Hausgärten Calakmuls ist sehr variabel zwischen den untersuchten Dörfern und abhängig von der Herkunft der Bewohner.

In Pachutz wird ihnen von der indigenen Bevölkerung nur sehr wenig Bedeutung zugemessen, während in den Hausgärten in Cristobal Colón und Narciso Mendoza teilweise auch mit chemischen Pflanzenschutzmitteln gegen sie angekämpft wird, um Ernteverluste zu verhindern. Für Cristobal Colón und Narciso Mendoza gilt jedoch, dass die Schädlingsbekämpfung auf den Feldern, auf denen Mais, Bohnen und Kürbis angebaut werden, Vorrang hat und in den Hausgärten in weitaus geringerem Maße statt findet. Häufig werden in diesen Dörfern überschüssige Spritzmittel- und Kunstdüngerreste vom Einsatz auf den Feldern, anschließend im Hausgarten verwendet. In der Hälfte der untersuchten Gärten aller drei Dörfer kommen gelegentlich chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel zum Einsatz. Botanische Pflanzenschutzmittel sind nur wenige bekannt und werden von der Bevölkerung nur langsam als Alternative zu Handelsprodukten angenommen.

Häufiger noch wird auf traditionelle Bräuche zurückgegriffen, die von den EinwohnerInnen Cristobal Colóns und Narciso Mendozas aus ihren Herkunftsregionen nach Calakmul gebracht wurden. Diese sind in Pachutz aufgrund der unterschiedlichen Herkunft der Bewohner nur teilweise bekannt, es finden sich jedoch andere Traditionen, die in dieser Kultur verankert sind und die Gesundheit gewisser Pflanzen in den Hausgärten begünstigen sollen.

Um eine Schwächung der Pflanzen durch den Befall von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten vorzubeugen, wird in allen drei Dörfern auf zahlreiche landwirtschaftliche Methoden zurückgegriffen, die der Stärkung der Pflanzen dienen. Dazu zählen der Anbau in Mischkultur mit einer hohen Diversität an verschiedenen Pflanzenarten und -sorten, die Einhaltung einer Fruchtfolge beim Anbau der annualen Pflanzen, Einhalten adäquater Pflanzabstände zwischen den Pflanzen.

Weiters dienen das Umzäunen empfindlicher Pflanzen, Düngung, Baumschnitt und das Sauber halten des Gartens ebenso dazu, die Pflanzen in den Hausgärten zu stärken und widerstandsfähiger gegen Schädlings- und Krankheitsbefall zu machen.

Die Schädlinge, die den befragten Männern und Frauen bekannt sind, sind alle mit freiem Auge sichtbar, über Pflanzenkrankheiten und deren Ursachen ist ihnen weniger bekannt. Zwischen Männern und Frauen kann bezüglich ihrer Kenntnisse von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Natürliche Feinde der Schädlinge werden von den Bäuerinnen und Bauern in Calakmul wahrgenommen, wenn sie groß und gut zu beobachten sind, zur gezielten Bekämpfung von Schädlingen werden sie jedoch in den Hausgärten aller drei Dörfer nicht herangezogen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen zwei sehr unterschiedliche Herangehensweisen im Umgang mit Schädlingen und Pflanzenkrankheiten auf, die im Umkreis weniger Kilometer in Calakmul, Mexiko zu finden sind. Die Einbindung von bäuerlichem Erfahrungswissen in die Wissenschaft zur Entwicklung nachhaltiger landwirtschaftlicher Zukunftsmodelle wurde bereits von zahlreichen Wissenschaftlern betont (Altieri und Nicholls 2004, Morales 2002, Thurston 1990, Vandermeer 2003). Die Autorin hofft mit ihrer Arbeit einen Beitrag dazu leisten zu können.

Von großem Interesse für eine weiterführende Arbeit wäre, die auftretenden Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in den Hausgärten der drei Dörfer zu bestimmen, um eventuelle signifikante Unterschiede in Vorkommen und Häufigkeit des Auftretens in Gärten mit und ohne Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln feststellen zu können. Die Häufigkeit der Anwendung dieser Mittel sowie die eingesetzten Mengen, sind ebenfalls weitere Punkte, die zu einer besseren Interpretation der Ergebnisse verhelfen.

Hypothesen

Aus den Ergebnissen können folgende Hypothesen abgeleitet werden:

- Je mehr Pflanzenschutzmittel in den Hausgärten eines Dorfes verwendet werden, desto größer ist die Bedeutung, die Schädlinge und Pflanzenkrankheiten und in Folge Ernteverluste für die Besitzer haben.
- Je mehr Überschussprodukte der Hausgärten verkauft werden können, desto höher ist der Einsatz an Pflanzenschutzmitteln.
- Natürliche Pflanzenschutzmittel, die den Bäuerinnen und Bauern in Calakmul bekannt sind, sind nicht traditionell in der Kultur verankert, sondern durch Kurse, Vorträge und Ähnliches erlernt worden.

7. Quellenverzeichnis

- Alayón-Gamboa, J.A., Gurri-García, F.D. (2007): Home Garden Production and Energetic Sustainability in Calakmul, Campeche, Mexico, In: Human Ecology (2008), Springer Science & Business Media. Vol. 36, 395 – 407.
- Alegria, H., Bidleman, T.F., Figueroa, M.S. (2006): Organochlorine pesticides in the ambient air of Chiapas, Mexico, Environmental Pollution 140, 483-491.
- Altieri, M. (1993): Ethnoscience and biodiversity: key elements in the design of sustainable pest management systems for small farmers in developing countries, In: Agriculture, Ecosystems and Environment, 46, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 257-272.
- Altieri, M., Nicholls, C. (2004): Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems, 2nd Edition, Food Products Press, New York, 236.
- Angehrn, B., Serres, J.-P. (2000): Mexico – Baseline KAP Study, In: Atkin, J., Leisinger, K.M. (Hsg.): Safe and effective use of crop protection products in developing countries, CAB International, Washington, USA.
- Angel-Pérez A.L., Mendoza, M.A. (2004): Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, Mexico, Agriculture and Human Values 21, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 329-346.
- Arreola, A., Delgadillo, R., López, A., García, G.G. (2004): Diagnóstico de la situación del desarrollo en el Municipio de Calakmul, Campeche, Proyecto PROSURESTE, GTZ/CONANP, Campeche, Mexiko.
- Ayllón Trujillo, M.T. (2003): La intersección Familia-Identidad-Territorio – Estrategias familiares en un entorno rural de fuerte migración, Yucatán a finales del siglo XX, Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid.
- Bärtels, A. (1993): Farbatlas TROPENPflanzen – Zier- und Nutzpflanzen, Ulmer Verlag, Stuttgart, 384.
- Bennholdt-Thomsen, V. (1982): Bauern in Mexiko – zwischen Subsistenz- und Warenproduktion, Campus Verlag, Frankfurt am Main, Deutschland.
- Bentley, J.W. (1989): What Farmers Don't Know Can't Help Them: The Strengths and Weaknesses of Indigenous Technical Knowledge [sic!] in Honduras, Agriculture and Human Values, Summer 1989.
- Bentley, J.W. (2005): The Mothers, Fathers and Midwives of Invention: Zamorano's natural pest control course. In: Stoll G. (ed.): Natural Crop Protection in the tropics – Letting information come to life, Margraf Publishers, Weikersheim, Deutschland.

Bernard, H.R. (2006): Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches, AltaMiraPress, United Kingdom, 803.

Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG (2003) (Herausgeber): Meyer's Großes Taschenlexikon, Meyer Verlag, Mannheim.

Correa Navarro, P.J. (s.a.): La agricultura de solar en la zona henequenera yucateca: su evolución y sus posibilidades de mejoramiento productivo, Tesis de maestría en desarrollo rural, CRUPY, 9, <http://www.crupy-uach.org.mx/img/biblioteca/doc/db71581a405058764a53e0d446cde7fe.pdf> (12.12.2009).

Debach, P., Rosen, D. (1991): Biological control by natural enemies, 2. Edition, Cambridge University Press, Great Britain, 456.

Fairhead, J. (1991): Methodological notes on exploring indigenous knowledge and management of crop health, In: RRA Notes (1991), Issue 14, IIED London, 39-42.

Gates, M., Folan, W., Sánchez, M.C. (1999): Introducción, In: Folan, W., Sánchez, M.C., Ortega, J.M. (1999) (eds.): Naturaleza y Cultura en Calakmul, Campeche, CIHS, Universidad Autónoma de Campeche, 176.

García Gil, G., Pat Fernández, J.M. (2000): Apropiación del espacio y colonización en la reserva de la biosfera Calakmul, Campeche, México, Revista Mexicana del Caribe, Universidad Autónoma de Quintana Roo, Chetumal, México, 212-231.

García Gil, G. (2000): Uso actual del suelo y estado de conservación de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad., ECOSUR Quintana Roo, 49.

García Gil, G., Palacio Prieto, J.L., Ortiz Pérez, M.A. (2002): Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México, Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Núm. 48, UNAM, México, 7-23.

Greenberg, L.S.Z. (1996): Women in the Garden and Kitchen: The Role of Cuisine in the Conservation of Traditional House Lot Crops among Yucatec Mayan Immigrants, in: Howard Patricia: Women & Plants, 2003, Zed Books, London, United Kingdom.

Gurri Garcia, F. D. (2008): 25 años de colonización – sobreviviendo y garantizando el futuro en Calakmul, ECOFRONTERAS 28/2008, El Colegio de la Frontera Sur, Mexico.

H. Ayuntamiento (2007): Monografía del Municipio de Calakmul, Instituto de Desarrollo y Formación Social, Gobierno del Estado Campeche, 39.

- Hernández-Romero, A.H., Tovilla-Hernández, C., Malo, E.A., Bello-Mendoza, R. (2004): Water quality and presence of pesticides in a tropical coastal wetland in southern Mexico, *Marine Pollution Bulletin* 48, 1130 – 1141.
- Hilje, L., Araya, C.M., Valverde, B.E. (2003): Pest Management in Mesoamerican Agroecosystems, In: Vandermeer, J.H.(2003): *Tropical agroecosystems*, CRC press LLC, Florida, 268.
- Howard, P. (2006): Gender and social dynamics in swidden and homegardens in Latin America, in: Kumar, B.M., Nair, P.K.R. (eds.): *Tropical Homegardens, A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry*, Springer, Netherlands, 159-182.
- INE – Instituto Nacional de Ecología (2000): Programa de conservación y manejo - Reserva de la Biosfera Calakmul México, Instituto Nacional de Ecología, México, D.F., 270.
- INEGI - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2005): Censo de población y vivienda. Agenda estadística de los Estados Unidos Mexicanos, Edición 2005, unter: www.inegi.gob.mx (Juli 2010).
- JESSEN, H., SCHULZE, H.(1994): *Botanisches Wörterbuch für Gärtner und Floristen*, Verlag M.&H.Schaper, Alfeld-Hannover, 159.
- Kiros-Meles, A., Abang, M.M.(2008): Farmers' knowledge of crop diseases and control strategies in the Regional State of Tigray, northern Ethiopia: implications for farmer-researcher collaboration in disease management, *Agricultural Human Values* 25/2008, 433-452.
- Lope-Alzina, D.G. (2007): Gendered production spaces in crop varietal selection: Case study in Yucatán, Mexico, Department of Social Sciences, Wageningen University and Research Centre, Wageningen, Netherlands.
- Mariaca, M.R. (2003): Prácticas, decisiones y creencias agrícolas mágico-religiosas presentes en el sureste de México, *Etnobiología* 3, 66-78.
- Marsh, R., Hernández, I. (1996): El papel del huerto casero tradicional en la economía del hogar: casos de Honduras y Nicaragua, *Agroforestería en las Américas*, Año 3, 9-10 Enero-Junio 1996, 8-16.
- Martínez, E., Galindo Leal, C. (2002): La vegetación de Calakmul, Campeche, México: Clasificación, descripción y distribución, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, diciembre, no. 71, Sociedad Botánica de México, Distrito Federal, México, 7-32.
- Miersma, N.A., Pepper, C.B., Anderson, T.A. (2003): Organochlorine pesticides in elementary school yards along the Texas–Mexico border, *Environmental Pollution* 126, 65-71.

- Miles, M.B., Huberman, A.M. (1997): *Qualitative Data Analysis*, Sage Publications, London, United Kingdom, 338.
- Montagnini, F. (2006): Homegardens of Mesoamerica: Biodiversity, Food Security and Nutrient Management, in: Kumar, B.M., Nair, P.K.R.: *Tropical Homegardens: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry*, Springer, Netherlands, 61-84.
- Morales, H., Perfecto, I. (2000): Traditional knowledge and pest management in the Guatemalan highlands, *Agriculture and Human Values* 17, 49-63.
- Morales (2002): Pest management in traditional tropical agroecosystems: Lessons for pest prevention, research and extension, *Integrated Pest Management Reviews* 7, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 145–163.
- Neulinger (2009): *Ethnobotanische Betrachtung von tropischen Hausgärten in Calakmul, Campeche, Mexiko*, Universität für Bodenkultur, Wien, 103.
- Neugebauer (1986): Von der Milpa zur Baumgartenwirtschaft – Kleinbäuerliche Landnutzung in Oxkutzcab, Mexiko, *Blätter des Informationszentrum Dritte Welt* 133, Freiburg, 28-34.
- Niñez, V. (1985): Introduction: Household gardens and small-scale food production, In: Niñez, V. (ed.) (1985): *Household Food Production: Comparative Perspectives*, International Potato Center (CIP), Lima, Peru.
- Palti, J. (1981): *Cultural Practices and Infectious Crop Diseases*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 243.
- Parkswatch (2002): Calakmul – Biosphere Reserve, unter: <http://www.parkswatch.org/parkprofile.php?l=eng&country=mex&park=ckbr> (September 2010).
- Porter-Bolland, L., Drew, A.P., Vergara-Tenorio, C. (2006): Analysis of a natural resources management system in the Calakmul Biosphere Reserve, In: *Landscape and Urban Planning* 74, 223–241.
- Porter Bolland, L., Ellis, E.A., Gholz, H.L. (2007): Land use dynamics and landscape history in La Montaña, Campeche, Mexico, In: *Landscape and Urban Planning* 82 (2007) 198–207.
- Sánchez G., M.C. (1999): Población actual, p. 111-11, In: Folan, W., Sánchez, M.C., Ortega, J.M. (1999) (eds.): *Naturaleza y Cultura en Calakmul, Campeche*, CIHS, Universidad Autónoma de Campeche, 176.
- Segura, H.R., Barrera, J.F., Morales, H., Nazar, A. (2004): Farmers' Perceptions, knowledge, and management of coffee pests and diseases and their natural enemies in Chiapas, Mexico, *Journal of Economic Entomology*, Vol. 97, No. 5, 1491-1499.

Shiva, V. (1995): Das indigene Wissen der Frauen und die Erhaltung der Biodiversität, In: Mies, M., Shiva, V. (1995): Ökofeminismus – Beiträge zur Praxis und Theorie, 426, Rotpunkt Verlag, Zürich, Schweiz, 426.

Sibanda, T., Dobson, H.M., Cooper, J.F., Manyangarirwa, W., Chiimba, W. (2000): Pest management challenges for smallholder vegetable farmers in Zimbabwe, Crop Protection 19, Elsevier Science Ltd., 807-815.

Steiner, K.G. (1996): Mischkulturen als Komponente des integrierten Pflanzenschutzes, In: Sauerborn, J. (Herausgeber): Erhaltung der Pflanzengesundheit in tropischen Agrarökosystemen, Giessener Beiträge zur Entwicklungsforschung, Schriftenreihe des Wissenschaftlichen Zentrums Tropeninstitut der Justus-Liebig-Universität Giessen, Reihe I (Symposien), Band 23, Giessen, 224.

Thurston, D. (1990): Plant Disease Management Practices of Traditional Farmers, In: Plant Disease, Vol. 74, No.2, Feb. 1990, 96-101.

Trujillo-Vazquez, R.J. García-Barrios, L.E. (2001): Conocimiento indígena del efecto de plantas medicinales locales sobre las plagas agrícolas de los altos de Chiapas, Mexico, Agrociencia, noviembre-diciembre, año/vol. 35, número 006, Colegio de Postgraduados Texcoco, México, 685-692.

UNEP – United Nations Environment Programme (2010): 2010 – Year of Biodiversity, unter: www.unep.org (September 2010).

Vandermeer, J.H. (2003): Introduction, In: Vandermeer, J.H.(2003): Tropical agroecosystems, CRC press LLC, Florida, 268.

Van Mele, P., Hai, T.V., Thas, O., Huis, A. (2002): Influence of pesticide information sources on citrus farmer's knowledge, perception and practices in pest management, Mekong Delta, Vietnam, In: International Journal of Pest Management 48, 169-177.

Vogl-Lukasser, B. (1998): Hausgärten der Mayas: Zwischen Tradition und Moderne, Brandes und Apsel, Frankfurt, 170.

Wyckhuys, K.A.G., O'Neil, R.O. (2007): Local agro-ecological knowledge and its relationship to farmers' pest management decision making in rural Honduras, In: Agriculture and Human Values 24/2007, 307-321.

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Veranschaulichung der verschiedenen Stockwerke in tropischen Hausgärten (Quelle: Niñez 1985).....	24
Abbildung 2: Halbinsel Yucatán mit Biosphärenreservat Calakmul im Detail (Quelle: Alayón-Gamboa und Gurri-García 2007).....	28
Abbildung 3: Frau mit traditionellem hipil, Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010).....	36
Abbildung 4: Küche von außen, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010).....	42
Abbildung 5: Schweine in einem Hausgarten in Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010).....	43
Abbildung 6: Fütterung der Haustiere in einem Garten in Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010).....	43
Abbildung 7: Bäuerinnen mit Spitzhacke (Quelle: Kremmel 2010).....	46
Abbildung 8: Maismühlen an einer Kokospalme, Narciso Mendoza (Quelle: Kremmel 2010)	49
Abbildung 9: Kräuter an einer Hauswand in Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010).....	50
Abbildung 10: Kräuter in einem Bottich, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010).....	51
Abbildung 11: Jungbäume in einem Hausgarten, Narciso Mendoza (Quelle: Kremmel 2010)	51
Abbildung 12: Für die Ernährung der Familie relevanteste Pflanzenarten in den Hausgärten nach Einschätzung der Befragten (n=40 Befragte).....	52
Abbildung 13: Kokosnüsse vor dem Einpflanzen, Narciso Mendoza (Quelle: Kremmel 2010)	53
Abbildung 14: Keimende Chayote-Frucht mit Zierpflanzen und Jungbaum im selben Topf, Pachuitz (Quelle: Kremmel 2010).....	54
Abbildung 15: Wurm in Orange, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010).....	60
Abbildung 16: Bäuerin zeigt Insekten in ihrem Hausgarten, Cristobal Colón (Quelle: Kremmel 2010).....	60
Abbildung 17: Anzahl genannter Schädlinge pro Pflanzenart (n=40 Befragte).....	61
Abbildung 18: Anzahl genannter Pflanzenkrankheiten pro Pflanzenart (n=40 Befragte).....	62
Abbildung 19: Von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten am meisten befallene Pflanzen in den Hausgärten nach Einschätzung der HausgartenbesitzerInnen (n=50 Nennungen).....	63
Abbildung 20: Anzahl an Anwendern von chemisch-synthetischen Produkten in den Hausgärten (n=40 Befragte).....	66
Abbildung 21: Einsatz von chem.-synthetischen Substanzen in Hausgärten pro Dorf nach Angaben der Befragten (n=40 Befragte).....	67

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausführung von Tätigkeiten nach dem Mondrythmus (Mariaca 2003).....	17
--	----

10. Anhang

10.1. Botanische Pflanzenliste

Deutsche und lateinische Bezeichnungen der in dieser Arbeit erwähnten Pflanzen:

Bezeichnung im Text	Lateinische Bezeichnung
Avocado	<i>Persea americana</i>
Annona	<i>Annona reticulata</i>
Banane	<i>Musa paradisiaca</i>
Bitterorange	<i>Citrus aurantium</i>
Bohnen	<i>Phaseolus</i> spp.
Chaya	<i>Cnidoscolus chayamansa</i>
Chayote	<i>Sechium edule</i>
Chihua	<i>Cucurbita mixta</i>
Chili	<i>Capsicum annuum</i> und <i>Capsicum frutescens</i>
Ciruela	<i>Spondia mombin</i>
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L./ <i>Dysphania ambrosioides</i>
Feigenkaktus (Nopal)	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Guanábana	<i>Annona muricata</i> L.
Guayaba / Guave	<i>Psidium guajava</i>
Katzenkralle	<i>Uncaria tomentosa</i>
Knoblauch	<i>Allium sativum</i>
Kokosnuss	<i>Cocos nucifera</i>
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>
Kürbis	<i>Cucurbita</i> spp.
Mais	<i>Zea mays</i> L.
Mandarine	<i>Citrus reticulata</i> Blanco
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Melisse	<i>Mentha citrata</i> Ehrl.
Minze	<i>Mentha sativa</i> L.
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Niem	<i>Melia azedarach</i> L.
Orange	<i>Citrus sinensis</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Rettich	<i>Raphanus sativus</i> L.
Tagetes	<i>Tagetes erecta</i> (L.)
Tamarinde	<i>Tamarindus indica</i> L.
Wassermelone	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum.&Nalhal
Zapote	<i>Mammea americana</i> L.
Zitrone	<i>Citrus aurantifolia</i>
Zuckerrohr	<i>Sachharum officinarum</i>
Zwiebel	<i>Allium cepa</i> L.

Quelle: BÄRTELS (1993), JESSEN und SCHULZE (1994)

10.2.Gesprächsleitfaden

EL SOLAR

Nr. Solar:
Nr.grabadora:

Fecha:

Lugar:

Encuestado:

Edad:

Profesión:

Estado civil:

Donde nació?

Vivía en otro lugar antes de venir aquí?

Tuvo un solar allí?

Como adquirió su terreno aquí?

Cuántos personas viven en esta casa? Mujeres: Hombres: Niños:

Etnia:

Idioma:

Cuántas personas trabajan fuera del hogar todo el tiempo?

Ingreso familiar:

Usted trabaja fuera de la agricultura en otro lugar para ganar dinero?

En donde?

Educación escolar:

1. Welche Methoden zur Erhaltung der Pflanzengesundheit werden von der Bevölkerung angewendet?

1. Hace cuantos años tienen solar?
2. Quién trabaja en el solar ó ayuda?
3. Hay agua en el solar? / Se riega las plantas?
4. Cuales se riega?
5. Qué herramientas se usa para mantener el solar?
para sembrar:
para controlar plagas:
para controlar enfermedades:
para controlar la vegetación:
para cosechar:
6. La familia tiene también una milpa?
7. Qué cultiva allí?
8. ¿Quién le enseñó a usted el cuidado de las plantas?

9. Quién le da consejos agropecuarios para el cultivo de su solar?
10. Cuales son sus plantas preferidas en el solar?
11. Cuales son las plantas mas importantes del solar para la alimentación de la famil
12. Cuales cree usted son los problemas medioambientales más grave en su solar?
13. Actividades en el solar:

Actividad	Quién las realiza	Frecuencia
1.)Siembra		
2.)Poda		
3.)Regadío		
4.)Atender plagas		
5.) Enfermedades		
6.)Fertilizar		
7.)Limpiar huerto		
8.)Cosechar		
9.)Venta		

Relacionado con estas preguntas:

ad 1.)

1. De donde obtiene las semillas que siembra
2. Como se elige a las semillas?
3. Como se prepara el suelo antes de sembrar las plantas anuales / los árboles
4. Prepara o hace usted algún semillero antes de sembrar sus plantas? para qué plantas?
5. Como lo hace?
6. En qué temporada siembra? Porque?
7. Usted siembra cada año las mismas plantas?
8. La siembra lo realiza cada año en el mismo lugar/sitio?
9. Cuando usted siembra se guía de la luna para hacer la siembra?
10. Usted conoce algunas plantas que se favorecen una a otra que una planta ayuda a la otra?
11. Usted conoce plantas que no se debe sembrar una al lado de otro?
12. Se siembra diferentes clases de una planta?
13. Hay diferencias entre las variedades en la afectación de plagas?

ad 2.):

14. Se poda los arboles en su solar?
 - a.) porque lo hace?
 - b.) porque no lo hace
15. Cuando se realiza la poda? en qué mes? porque?
16. Cuantas veces al año se poda a los arboles?

ad 6.)

17. Usted fertiliza el solar?
18. Con que se fertiliza?
19. Qué plantas se fertiliza?

ad 7.)

20. Usted deja los residuos de las plantas en el solar o los quita? (hojas, cáscaras, frutas)
21. Porque los saca ó deja?
22. Cuando limpia su solar ¿quita las malas hierbas?

ad 8.) bzw. 9.):

23. Que hace con los frutos/hortalizas que no pueden comer en la familia? Se vende/regala?
24. Donde se vende/a quién regala?

2. Welche Rolle spielen Bräuche, Glaube und Religion in der Pflanzengesundheit im Hausgarten?

1. Usted conoce algunas costumbres que se usa para que los arboles den mas frutos? (practicadas de sus antepasados) ó rituales?
2. Como la aprendió? de quién lo sabe?
3. Usted conoce la practica con la que se agarra dos cosas como piedras en la derecha y la izquierda del tronco de una mata?
4. cintas rojas en las matas?
5. ... que mujeres embarazadas deben pegar a un arbol que ya no lleva frutos para que den mas frutos?
6. ... que se debe sembrar en luna llena para obtener buena cosecha?
7. Usted usa estas practicas?
8. Usted cree en estas practicas?
9. Esas practicas son comunes entre las familias de aquí?
No: Porque usted piensa que ya no se usa mucho las practicas como esta?
10. Rezo/Oración para buena cosecha?

3. Welche Bedeutung (Wichtigkeit) haben Schädlinge und Pflanzenkrankheiten im Hausgarten?

1. Llegan técnicos para capacitar sobre las plagas y enfermedades de las plantas ?
2. De dónde vienen?
3. Hacen platicas ó talleres?
4. Usted ha observado si sus plantas en el solar se enferman? Tienen algún dañ
5. ¿Qué les pasa cuando se enferman
6. Qué plagas de plantas conoce usted?
7. Hay plagas en su solar? Cuales?
8. Que plantas son las mas afectadas de plagas y enfermedades en el solar?
9. Las plagas causan pérdidas económicas en su solar
10. No: Cuéntame porque no tiene problemas con las plagas en su solar?
11. Qué métodos utiliza usted para proteger a las plantas de las plagas que las comen
12. Pasa que algunas veces las plagas comen todas las plantas de una variedad? De que planta?
13. Que hace usted si pasa eso?
14. Hay algunas plantas que usted ya no produce en su solar porque fue demasiado afectado en el pasado?
15. Si:
16. Usted se dió cuenta de algún cambio con la aparición de plagas en los últimos años?
17. Hay una época en que se enferman mas las plantas?
ENE/FEB/MAR/ABR/MAY/JUN/JUL/AUG/SEP/OCT/NOV/DIC

4. Was wird gegen die Schädlinge unternommen?

1. Qué se puede hacer para prevenir que las plagas comen los productos del solar?
2. Qué hace usted si las plagas comen su solar? / Que hace usted contra las plagas que afectan a su solar?

5. Werden synthetisch hergestellte Pflanzenschutzmittel verwendet?

1. Usted usa productos químicos en el solar?
 - a.) Si: Cuales? Como se llaman?
 - b.)¿Porqué los usa?
 - c.)No: Porqué no los usa?
2. Cuantas veces al año aplica agroquímicos en el solar
3. A qué plantas se aplica?

6. Kennen die HausgartenbesitzerInnen natürliche Feinde der Schädlinge im Hausgarten und wissen sie wie diese angelockt werden können?

1. Hay animales que comen a las plagas?
2. Usted sabe como se puede favorecer las condiciones en el solar para que vengan más animales que controlen a las plagas?

7. Werden natürliche Pflanzenschutzmittel hergestellt bzw. verwendet?

1. Usted conoce algunas plantas que se puede usar como repelente en contra las plagas?
2. Como se usa?
3. En que plantas la aplica?
4. Usted conoce el árbol Nim?
5. Como puede usarlo?

11. Kurzzusammenfassung

Das traditionelle Wissen der Bevölkerung zu Schädlingen und Pflanzenkrankheiten wurde in drei Dörfern im Biosphärenreservat Calakmul, Mexiko, im Zeitraum von Jänner bis Mai 2010 untersucht. Die Erhebung erfolgte mittels semi-strukturierter Interviews mit 40 Bäuerinnen und Bauern. Des Weiteren wurden *free listings*, Gartenbegehungen, informelle Interviews und teilnehmende Beobachtung in die Datenaufnahme mit einbezogen. Für den Umgang mit Schädlingen und Pflanzenkrankheiten spielt deren Bedeutung eine besondere Rolle, die je nach Herkunft der Bewohner zwischen den drei Dörfern stark variiert. Schädlinge und Pflanzenkrankheiten werden in dem Dorf mit indigener Maya-Bevölkerung nicht als Bedrohung und Gefährdung der Hausgartenernte angesehen. In den von Mestizen bewohnten Dörfern, werden Schädlinge und Pflanzenkrankheiten als Verursacher ökonomischer Verluste angesehen und gelegentlich bis regelmäßig mit chemischen Pflanzenschutzmitteln bekämpft. Als Alternative zur chemischen Bekämpfung sind in allen drei Dörfern wenige Pflanzenschutzmittel botanischen Ursprungs bekannt, die nicht traditionell verwendet werden, sondern durch Kurse und landwirtschaftliche Berater verbreitet und bekannt wurden. Sie finden in den Hausgärten jedoch nur selten Anwendung. Zahlreiche kulturelle Methoden, die präventiv angewendet werden und der Stärkung der Pflanzen gegen Schädlings- und Krankheitsbefall dienen sollen, wurden in allen drei Dörfern gefunden. Die Anwendung präventiver Methoden im Pflanzenschutz überwiegt in allen drei Dörfern verglichen mit kurativen Methoden. Weiters wurden Bräuche gefunden, die unmittelbar mit der Erhaltung und Wiederherstellung der Pflanzengesundheit im Zusammenhang stehen und nach wie vor von den Bäuerinnen und Bauern praktiziert werden. Bezüglich der Kenntnisse zu Schädlingen und Pflanzenkrankheiten, die in den Hausgärten vorkommen, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen festgestellt werden.

12. Abstract

The inherited traditional knowledge of local inhabitants about pests and plant-diseases was investigated over a period from January until May 2010 in three villages settled within the Biosphere-Reserve Calakmul, Mexico. The path of investigations was set by semi-structured interviews amongst 40 peasant women and farmers. In addition free listings, inspection of local home-gardens, informal interviews as well as participial observation were considered for the relevant data file. It appears quite significant how the peasants are going to deal with pests and plant diseases; their approach is quite different between the three investigated villages depending highly upon their descent. Inhabitants of a village with mostly indigenous roots (Maya) do not consider them as a major danger to their garden harvests. On the other hand Mestizos living in the other two villages are taking a different point of view on pests and plant-diseases inasmuch they are looking at them as being the basic and most important cause of economical losses and consequently they are using chemical pesticides occasionally or even on a regular basis. It was discovered and is evident that in all three villages peasants do have little knowledge of botanically based preservatives against pests and plant diseases which have not been used traditionally unless these were suggested by agricultural advisors or published by means of locally held instructing courses. These substances are not widely being used in their home gardens. Numerous cultural methods which are being applied preventively and which are believed to strengthen plants against pests and other diseases are being used in all three villages. Nevertheless methods of preventive nature are dominating in all places investigated under the programme. Apart from the above some major old customs were discovered of which peasants strongly believe that there is some connection if applied and plants may stay healthier and strong. Following these customs are quite common and still being practiced by peasant women and farmers. Regarding comprehensive knowledge of pests and plant diseases in the homegarden there were no significant differences found between women and men.